

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий

ОБУЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

**СБОРНИК
методических разработок
по естественнонаучным, математическим
и технологическим дисциплинам**

Екатеринбург 2019

УДК 372.85
ББК Ч426.20
О26

Рекомендовано Ученым советом федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
в качестве *научного* издания (Решение № 86 от 25.11.2019)

Редакционная коллегия:

О. П. Мерзлякова, кандидат педагогических наук, доцент (отв. ред.)

О. Г. Надеева, кандидат педагогических наук, доцент

В. В. Храмко, старший преподаватель

О26 Обучение в современной школе : сборник методических разработок по естественнонаучным, математическим и технологическим дисциплинам / Уральский государственный педагогический университет ; ответственный редактор О. П. Мерзлякова. – Электрон. дан. – Екатеринбург : [б. и.], 2019. – 1 CD-ROM. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-7186-1234-9

В сборнике представлены методические разработки занятий и внеурочных мероприятий по естественнонаучным, математическим и технологическим дисциплинам для педагогов основного общего, среднеспециального и высшего образования.

Тексты статей приводятся в авторской редакции.

УДК 372.85
ББК Ч426.20

ISBN 978-5-7186-1234-9

© ФГБОУ ВО «УрГПУ», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Абрамова О. А.	
Формирование критического мышления на уроках физики.....	5
Бондарь А. А.	
Применение интерактивной среды GEOGEBRA при решении геометрических задач на построение.....	11
Газейкина А. И., Бачанцев И. В.	
Применение лабораторного практикума для обучения будущих учителей информатики разработке графического интерфейса средствами языка PYTHON.....	19
Гладких Т. Г., Дударева Н. В.	
Разработка тестовых заданий по геометрии.....	26
Гоменюк А. Э., Бодряков В. Ю.	
Сюжетная задача по математике как средство формирования регулятивных универсальных учебных действий.....	34
Дударева Н. В., Бачанцев И. В.	
Метод дополнительных построений при решении планиметрических задач	42
Дыкман И. М.	
Методическая разработка практического занятия по математике на тему: «Корни, степени и их свойства» для студентов техникума.....	48
Елкина Ю. А.	
Задачи с межпредметным содержанием на уроках технологии.....	53
Епанчинцев М. Ю., Смолер А. М., Бодряков В. Ю.	
Модельные профессионально-ориентированные задачи как средство формирования профессионального интеллекта и компетенций у студентов СПО медицинского профиля.....	60
Замбровская Е. И.	
Методическая разработка урока биологии по теме «Среды обитания живых организмов».....	68
Зими́на Е. В.	
Реализация межпредметных связей физики с астрономией при решении задач.....	75
Клевцова Н. В.	
Интернет: полезный или опасный.....	79
Коршунова Т. С., Мерзлякова О. П.	
Методическая разработка пропедевтического занятия «Здравствуй, физика!» для учащихся начальной школы.....	83
Крючкова Е. А., Протонина П. А., Тупицына А. А.	
Профориентационная игра «Я – студент педагогического вуза!».....	90

Левчук Н. Л.	
Физический калейдоскоп «Удивительное рядом».....	96
Ляпустина М. А.	
Технологическая карта урока физики по теме «Давление твердых тел».....	102
Мамалыга Р. Ф., Мороз В. А.	
Опыт организации исследовательских проектов учащихся среднего звена...	110
Митаева Ю. А., Мерзлякова О. П.	
Формирование финансовой грамотности у учащихся на современном этапе школьного образования.....	115
Муфлихонова М. А.	
Конспект занятия по робототехнике «Работа с конструктором LEGOWEDO. Модель «Спасение самолета». Программирование» с использованием элементов ТРИЗ.....	122
Никулин С. А.	
Разработка обобщающих уроков по физике для учащихся 7 классов.....	127
Попов Н. С., Бодряков В. Ю.	
Обучение математике детей со средними и тяжелыми формами нарушения опорно-двигательного аппарата с применением ИКТ.....	134
Протонина П. А., Тупицына А. А., Перевалова Т. В.	
Разработка пропедевтического занятия по физике «Извержение вулкана»...	139
Рыбак И. Б., Бодряков В. Ю.	
Особенности формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся с разной ментальностью при изучении математики.....	144
Стафеева Е. А., Дударева Н. В.	
Разработка учебно-методического обеспечения по теме «Предел функции» (обеспечивающего реализацию принципа наглядности).....	150
Тупицына А. А., Крючкова Е. А., Мерзлякова О. П.	
Внеурочное мероприятие по технологии «Восстание роботов».....	157
Тупицына А. А., Протонина П. А., Перевалова Т. В.	
Разработка сценария игры по технологии «Тайны умного дома».....	163
Храмко В. В., Надеева О. Г.	
Дидактическая игра по физике и основам астрономии для обучающихся основной школы.....	169
Якубовская В. В.	
Использование динамических пауз как элемент здоровьесберегающих технологий на уроках физики.....	179

Абрамова О. А.
МАОУ СОШ № 23, г. Екатеринбург

ФОРМИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования синквейна на уроках физики для формирования критического мышления обучающихся, а также интеллект-карта как один из способов представления информации.

Ключевые слова: критическое мышление; синквейн; интеллект-карты; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; уроки физики; школьники.

Abramova O. A.
MAOU SOSH No. 23, Ekaterinburg

FORMATION OF CRITICAL THINKING IN PHYSICS LESSONS

Abstract. The article discusses the possibilities of using syncwine in physics lessons to form critical thinking of students, as well as intelligence-a map as one of the ways to present information.

Keywords: critical thinking; syncwine; intelligence cards; physics; physics teaching methodology; physics technique at school; physics lessons; students.

Использование современных образовательных технологий является необходимым условием достижения нового качества образования. Федеральный государственный образовательный стандарт по физике предполагает овладение учениками рядом исследовательских, проектных, информационно-коммуникативных умений, поэтому мы в своей работе активно используем элементы технологии развития критического мышления, информационных и проектных технологий, что обеспечивает формирование критического мышления.

«Критическое мышление – это интеллектуально организованный процесс, направленный на активную деятельность по осмыслению, применению, анализу, обобщению или оценке информации, полученной или создаваемой путём наблюдения, опыта, рефлексии, рассуждений или коммуникации как руководство к действию или формированию убеждения» (Национальный Совет по развитию критического мышления, США).

Критическое мышление – один из инновационных путей раскрытия духовного потенциала человека, а также особая нравственная деятельность, заключающаяся в духовном самоанализе как способе отношения к жизни, в борь-

бе с собственными недостатками и преодолении сомнений в собственных силах и возможностях (Д. Клустер «Что такое критическое мышление?» [2]). Американский ученый М. Скривен называет критическое мышление образовательной ценностью «наравне с умениями читать и писать».

В основу теории развития критического мышления положен идеализированный объект – модель критического мышления. Согласно системному подходу в спроектированной модели отображены свойства, состав, функция и генезис критического размышления.

Развитие критического мышления способствует тому, чтобы ученик научился учиться, а не поглощал готовые знания. На уроках физики мы используем такие приемы развития критического мышления, как интеллект-карта, синквейн.

Синквейн:

- это пятистрочная стихотворная форма, возникшая в США в начале 20 века под влиянием японской поэзии;
- это прием технологии развития критического мышления через чтение и письмо.

Написание синквейна является формой свободного творчества, требующей от автора умения находить в информационном материале наиболее существенные элементы, делать выводы и кратко их формулировать. Относительная простота построения синквейна позволяет быстро получить результат. Эта работа требует вдумчивой рефлексии, основанной на богатом понятийном запасе, а также развитого образного мышления. Метод эффективен как при работе с отстающими обучающимися, так и при работе с одарёнными детьми. Каждый ребёнок имеет реальную возможность стать успешным, почувствовать радость от процесса познания, что в нашей работе является главным.

Прием синквейн является быстрым, эффективным инструментом для анализа, синтеза и обобщения понятия и информации. Он учит осмысленно использовать понятия и определять своё отношение к рассматриваемой проблеме, используя всего пять строк. Ребёнок на основе больших объёмов информации, вырабатывая свою способность к анализу, составляет относительно небольшой текст. Составление этого текста требует сравнительно небольших временных затрат, хотя и имеет жёсткие рамки по форме изложения.

- **1 строка** – тема синквейна, включает в себе одно слово (обычно существительное или местоимение), которое обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь.

- **2 строка** – два слова (чаще всего прилагательные или причастия), они дают описание признаков и свойств выбранного в синквейне предмета или объекта.
- **3 строка** – образована тремя глаголами или деепричастиями, описывающими характерные свойства объекта.
- **4 строка** – фраза, выражающая личное отношение автора синквейна к описываемому предмету или объекту.
- **5 строка** – одно слово – резюме, характеризующее суть предмета или объекта.

С точки зрения педагогики процедура составления синквейна позволяет гармонично сочетать элементы всех трёх основных образовательных подходов: информационного, деятельностного и личностно-ориентированного. В своей педагогической практике мы рекомендуем использовать составление текста как в школе, на уроке, так и дома, в качестве домашнего задания. Дети могут выполнять его как индивидуальное задание или как дополнительное к основному.

Ниже приведены примеры составленных синквейнов:

Температура

Измеряемая, зависимая
Повышается, понижается – изменяется
Степень нагретости тела
Величина

Линза

Выпуклая, вогнутая
Собирает, рассеивает, преломляет
Используется в оптических приборах
Очки

Работу над составлением синквейна можно организовать как индивидуальную, так и в паре и даже в группе. Рассмотрев какой-либо теоретический материал на уроке, мы предлагаем в качестве рефлексии составить синквейн вдвоём. Если в паре оказываются учащиеся с разными способностями (а, как правило, так и происходит), то более сильный ученик, используя посильную поддержку второго, анализирует изученное. Более сложной является работа в группе. Здесь, кроме интеллектуальных способностей, ребёнок должен проявить и коммуникативные компетенции.

Использовать данный приём можно как для анализа достаточно узкого понятия (например, при рассмотрении понятия «Манометр»), так и при изуче-

нии достаточно объёмного материала. При изучении такой сложной темы как законы сохранения и превращения энергии, предлагается составление синквейна в качестве творческого задания.

Пример:

Закон сохранения и превращения энергии
Нужный, полезный
Превращается, сохраняется, не изменяется
Энергия превращается из одного вида в другой
Один из основных законов природы

Можно придумать огромное количество способов работы с готовым синквейном. Например, полезно предложить составление краткого рассказа на заданную тему, используя подготовленный дома синквейн как подсказку. Можно, используя все свои знания по теме, внести коррекцию и совершенствовать текст, созданный товарищем, или текст с сознательно запланированными ошибками. Наконец, можно учиться определять тему синквейна при отсутствующей части, к примеру, без первой строчки.

Например:

(Двигатель внутреннего сгорания)
Распространенный, тепловой.
Впускает, сжимает, работает, выпускает.
Превращает внутреннюю энергию в механическую.
Машина.

(Напряжение)
Переменное, постоянное
Изменяется, измеряется, характеризует
Работа по переносу заряда
Разность потенциалов

Во время изучения темы «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в 7 классе обучающиеся на каждом уроке получали следующее домашнее задание – составить синквейн по теме урока.

Давление
Высокое, низкое
Изменяют, измеряют, вычисляют
Действие силы на опору
Физическая величина

После изучения темы они оформили свои синквейны в виде книжки-малышки (рис. 1).



Рис. 1. Примеры синквейнов по физике

Интеллект-карта – это графическое представление информации, полученной при мозговой деятельности человека, на листе бумаги или экране дисплея. Основное правило построения интеллект-карт гласит: «Интеллект-карта представляет информацию в графическом виде». Это является главной особенностью интеллект – карт, отличающей их от конспекта. Вместо того чтобы писать логически связанный текст, в интеллект-картах информация представляется в виде схемы, графа. Основные значимые мысли связываются между собой направленными стрелками. Предназначены для визуализации данных и лучшего их запоминания.

Графическое изображение информации имеет большое преимущество перед конспектом в том, что информацию можно располагать и комбинировать в любых формах, не привязываясь к логической последовательности и без опасения сделать текст конспекта бессмысленным. Цели создания карт могут быть самые различные: запоминание сложного материала, передача информации, прояснение для себя какого-то вопроса. Их можно использовать в большом количестве разнообразных ситуаций: в профессиональной деятельности, в обучении, для индивидуального планирования и т. д. Такой метод можно использовать при подготовке к ЕГЭ и ГИА.

Методика создания интеллект-карт перекликается с конспектами В. Ф. Шаталова. Они не навязывают жёстких правил, имеют множество вариантов создания и использования. Однако создание интеллект-карт предлагается начинать с центральной фигуры и радиально располагать элементы радиального ряда, а в методике Шаталова начинать можно с любого места на листе бумаги и двигаться в свободном направлении [4].



Рис. 2. Примеры интеллект-карт по физике

Обучение составлению интеллект-карт по физике происходило постепенно: сначала анализ уже готового образца, затем совместное составление интеллект-карты, а потом индивидуальная работа дома. Как показал опыт, использование этого метода позволяет учителю проводить систематизацию и обобщение знаний динамичнее, а проверку уровня знаний и умений быстрее, а главное – эффективнее для самих обучающихся. Нужно отметить, что при составлении интеллект-карт ребята хорошо справляются с подбором предметного материала и выделением блоков, а трудности вызывает установление логических связей между понятиями. Наиболее эффективным считаем применение метода интеллект-карт при изучении новой темы и на обобщающих уроках.

Библиографический список

1. Заир-Бек С. И. Развитие критического мышления через чтение и письмо: стадии и методические приемы / С. И. Заир-Бек // Директор школы. – 2005. – № 4. – С. 66-72.
2. Клустер Д. Что такое критическое мышление? / Д. Клустер. – URL: <http://testolog.narod.ru/Other15.html> (дата обращения: 10.10.2019).
3. Садкин В. И. Шаталов + Бьюзен = структурно-логические схемы / В. И. Садкин // Основы безопасности жизнедеятельности. – 2016. – № 2. – С. 2-3.

Бондарь А. А.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург
СУНЦ Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ

Аннотация. В статье описан опыт использования интерактивной геометрической среды Geogebra при решении задач конструктивной геометрии. Описаны основные виды элементарных построений. Приведены примеры задач на нахождение геометрического места точек (в порядке увеличения сложности) и их реализация в программной среде Geogebra.

Ключевые слова: интерактивная геометрическая среда; конструктивная геометрия; задачи на построение; геометрические задачи; методика преподавания геометрии; информационные технологии.

Bondar A. A.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg
Specialized Educational and Scientific Center Ural Federal University, Ekaterinburg

APPLICATION OF THE GEOGEBRA INTERACTIVE ENVIRONMENT IN SOLVING GEOMETRIC CONSTRUCTION PROBLEMS

Abstract. The article describes the experience of using Geogebra interactive geometric environment in solving problems of structural geometry. The main types of elementary constructions are described. Examples of tasks for finding the locus (in order of increasing complexity) and their implementation in the Geogebra software environment are given.

Keywords: interactive geometric environment; constructive geometry; building tasks; geometric tasks; geometry teaching methodology; information technology.

В настоящее время на систему образования, в том числе математического, очень большое влияние оказывает всеобщая информатизация. Значительные изменения претерпевает и методика обучения школьному курсу геометрии, что связано с распространением интерактивных геометрических сред (ИГС) [4]. Применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) расширяет возможности компьютерного моделирования. Благодаря применению компьютерных технологий, наряду с *интерпретирующей и иллюстрирующей*, усиливается *когнитивная функция средств наглядности* [3]. Одним из преимуществ ИГС является то, что они позволяют выполнять геометрические построения таким образом, что при изменении одного из геометрических объектов чертежа

остальные также изменяются. Таким образом, малыми усилиями удастся создавать качественные чертежи и добиваться наилучшего расположения их элементов. Кроме того, динамически меняя чертеж, можно выделить те его свойства, которые сохраняются при вариации. Благодаря этому свойству, геометрические модели, созданные в ИГС, становятся инструментом для открытий: смоделировав эксперимент заранее, учитель может подвести учеников к самостоятельному открытию способа решения той или иной задачи.

Анализ результатов профильного ЕГЭ по математике [7] показывает, что существуют пробелы в геометрической подготовке обучающихся (табл. 1).

Таблица 1

Анализ результатов выполнения отдельных заданий по геометрии

№ задания КИМ	Требования (умения), проверяемые заданиями	% выполнения заданий		
		ЕГЭ 2017	ЕГЭ 2018	ЕГЭ 2019
№ 16	Решать простейшие планиметрические задачи; моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать полученные модели; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.	1,4	3,6	2,7


Они состоят в неумении правильно изобразить геометрические фигуры, провести дополнительные построения, исследовать построенный чертеж. По этому поводу высказался известный российский математик и педагог И. Ф. Шарыгин: «Главным действующим лицом Геометрии должна быть фигура (на плоскости треугольник и окружность), а главным средством обучения рисунок, картинка. Правильный рисунок и красивая картинка!» [8, с. 44]. Авторы статьи [1] считают, что в связи с этим необходимо на занятиях по геометрии акцентировать внимание учащихся на построении правильного и аккуратного чертежа, формировать у них культуру работы с чертежом при решении задач.


В задачах на отыскание геометрического места точек (ГМТ) немаловажным является возможность изменять чертеж, для того чтобы отслеживать свойства искомого множества. Среда динамической математики Geogebra обладает массой инструментов, которые позволяют это делать [5]. С ее помощью можно экспериментально обнаруживать новые интересные геометрические факты, которые затем остается лишь доказать. Ниже приведены примеры задач на нахождение ГМТ (в порядке увеличения сложности) и их реализация в программной среде Geogebra.


Задача 1. Построить множество точек, равноудаленных от концов данного отрезка.

Построение динамического чертежа.

1. Строим отрезок AB с помощью инструмента .

2. Построить ползунок a  и задать ему начальное значение, равное половине длины отрезка AB ; конечное – длина отрезка AB .

3. С помощью инструмента окружность по центру и радиусу  создать две окружности с центрами в точках A и B радиуса a .

4. Найти точки пересечения C и D полученных окружностей, используя инструмент пересечение : выбрать каждую из окружностей.

Эксперимент:

Цель эксперимента – нахождение ГМТ точек C и D при изменении величины радиусов окружностей.

Ход эксперимента:

1. Из контекстного меню каждой из точек пересечения C и D выбрать пункт «Оставлять след».
2. В контекстном меню ползунка a выбрать пункт «Анимировать». Результат показан на рис. 1.

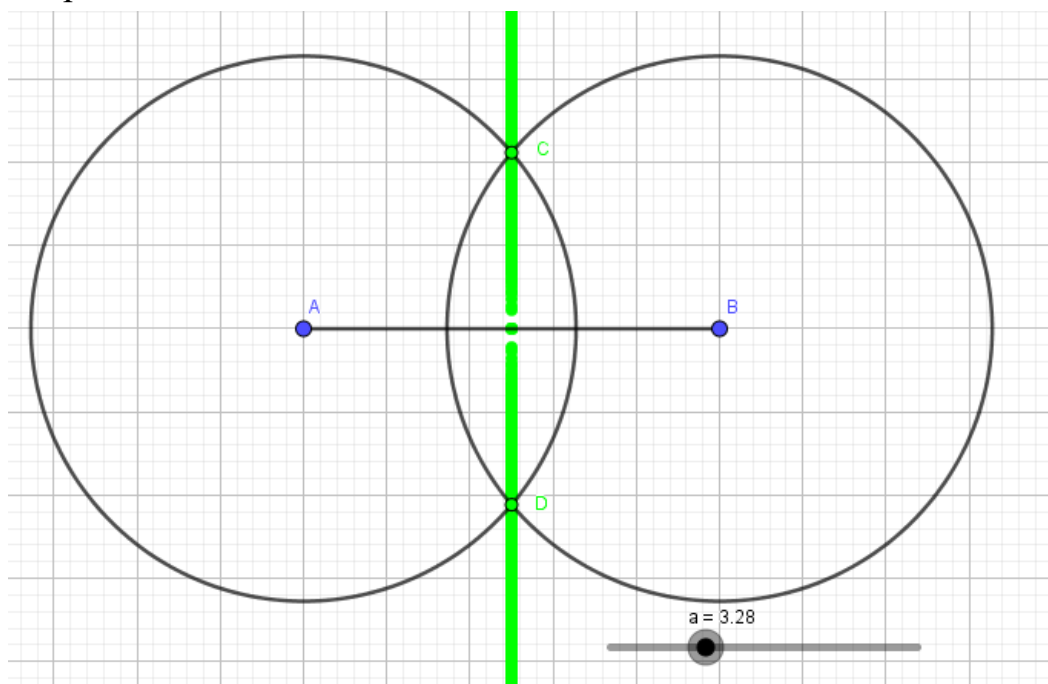









Рис. 1. Серединный перпендикуляр

Вывод: эксперимент показал, что ГМТ точек C и D при изменении величины радиусов окружностей – серединный перпендикуляр к отрезку AB .

Доказательство: Четырехугольник $ACBD$ является ромбом, следовательно, его диагонали взаимно перпендикулярны и точкой пересечения делятся пополам. Обратно, если $CD \perp AB$ и проходит через его середину, то треугольники $\triangle ACB$ и $\triangle ADB$ – равнобедренные, а значит точки C и D равноудалены от концов отрезка AB .

Задача 2. Построить множество середин всех хорд данной окружности, имеющих данную длину a [4].

Построение динамического чертежа.

1. Строим окружность по центру и точке .
2. Строим отрезок CD  данной длины a .
3. Выбираем на окружности произвольную точку E .
4. С помощью инструмента циркуль  строим окружность с центром в точке E радиуса a .
5. Находим точку пересечения G полученной окружности с данной; используя инструмент пересечение : выбрать каждую из окружностей.
6. Строим отрезок EG  и находим его середину  – H .

Эксперимент:

Цель эксперимента – нахождение ГМТ точки H при движении точки E по окружности.

Ход эксперимента:

1. Из контекстного меню точки H пересечения выбрать пункт «Оставлять след».
2. В контекстном меню точки E выбрать пункт «Анимировать». Результат показан на рис. 2.

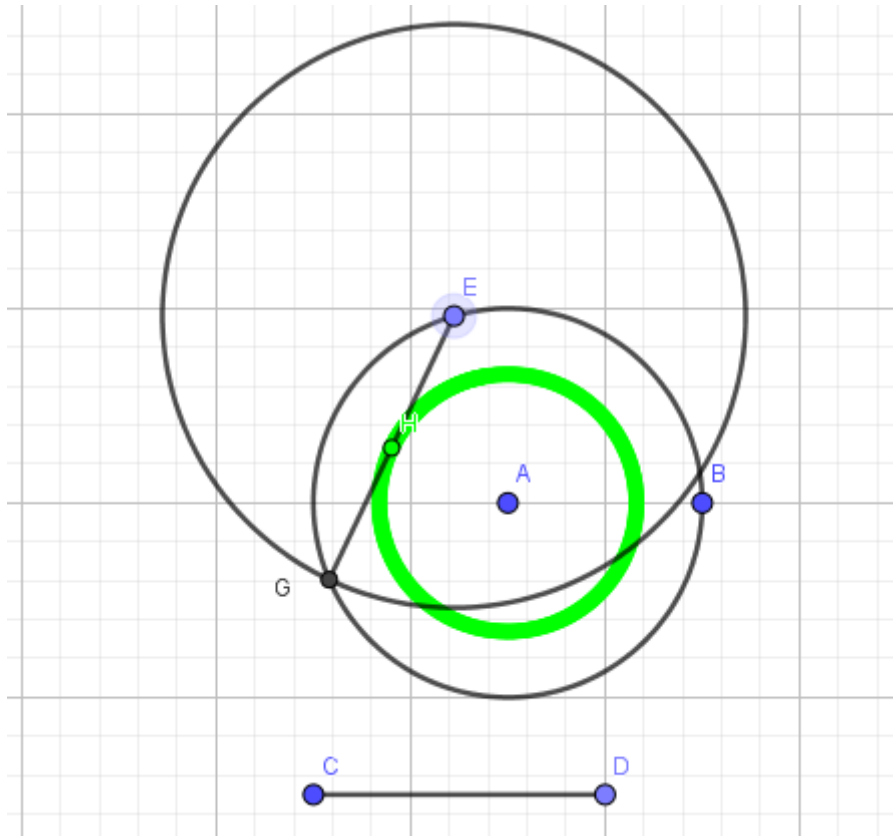


Рис. 2. ГМТ середин хорд данной длины

Вывод: эксперимент показал, что ГМТ точки H при движении точки E по окружности является окружность.

Доказательство: Возьмем произвольную точку H искомого множества γ и докажем, что расстояние от A до H не зависит от точки H , т. е. $AH = AH_1$ для любой точки H_1 принадлежащей множеству γ (рис. 3). Так как H и H_1 – середины хорд исходной окружности ω , имеющих одну и ту же длину a , то $\triangle ANJ = \triangle AH_1E_1$ (по катету и гипотенузе), следовательно $AH = AH_1$ и $H, H_1 \in \omega_1(A, AH)$. Значит $\gamma \subseteq \omega_1$.

Пусть K – произвольная точка окружности $\omega_1(A, AH)$, тогда $AK = AH$. Проведем через K хорду ML , перпендикулярную AK . $\triangle ANJ = \triangle AKL$ (по катету и гипотенузе), следовательно, $LK = \frac{a}{2}$. Так как $LK = KM$, то $LM = a$, т.е. $K \in \gamma$. В силу произвольности точки K : $\omega_1 \subseteq \gamma$, а значит $\gamma = \omega_1(A, AH)$.

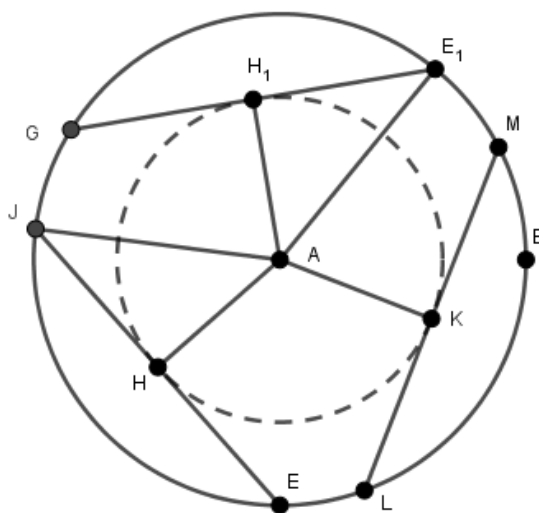


Рис. 3. Доказательство (задача 2)

Приведем примеры еще некоторых построений без доказательства.

Задача 3. Построить множество вершин C всех треугольников $\triangle ABC$, сторона AB совпадает с данным на плоскости отрезком, а медиана, проведенная из вершины A , имеет данную длину [2].

Построение динамического чертежа:

1. Построить отрезок AB .
2. Построить отрезок m равный длине медианы AM .
3. С помощью инструмента циркуль построить окружность $\omega(A, AM)$.
4. Выбрать на окружности произвольную точку M_1 .
5. Провести прямую BM_1 и отложить на ней отрезок $M_1C = BM_1$.
6. Построить треугольник $\triangle ABC$.

Эксперимент:

Цель эксперимента – нахождение ГМТ точки C при движении точки M_1 по окружности.

Ход эксперимента:

1. Из контекстного меню точки C пересечения выбрать пункт «Оставлять след».
2. В контекстном меню точки M_1 выбрать пункт «Анимировать». Результат показан на рис. 4.

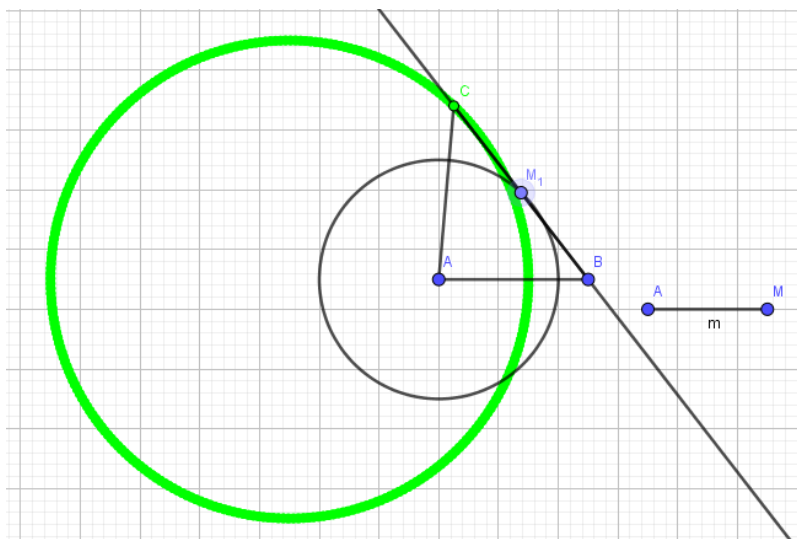


Рис. 4. ГМТ вершины C треугольника $\triangle ABC$

Вывод: эксперимент показал, что ГМТ точки C при движении точки M_1 по окружности является окружностью.

Задача 4. Отрезок AB является диаметром окружности с центром в точке O . На каждом радиусе OM окружности отложен от центра O отрезок, равный расстоянию от конца M этого радиуса до прямой AB . Найти множество концов построенных таким образом отрезков [6].

Построение динамического чертежа:

1. Построить окружность $\omega(O, OA)$.
2. Построить диаметр AB .
3. Выбрать на окружности произвольную точку M .
4. Провести перпендикуляр MD к отрезку AB .
5. Отложить на отрезке OM отрезок $OE = MD$.

Эксперимент:

Цель эксперимента – нахождение ГМТ точки E при движении точки M по окружности.

Ход эксперимента:

1. Из контекстного меню точки E пересечения выбрать пункт «Оставлять след».
2. В контекстном меню точки M выбрать пункт «Анимировать». Результат показан на рис. 5.

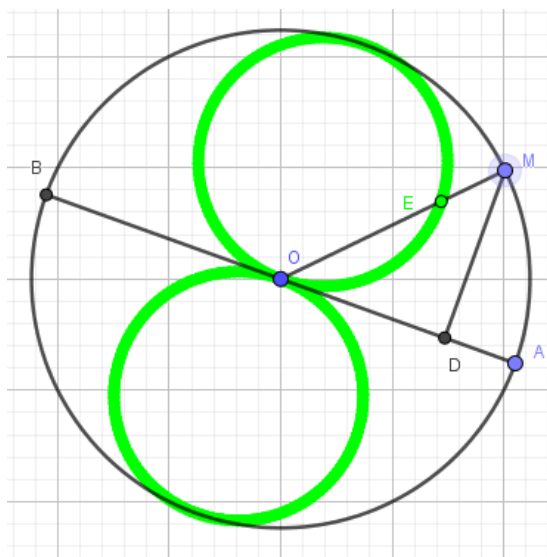


Рис. 2. ГМТ концов отрезка OE

Вывод: эксперимент показал, что ГМТ точки E при движении точки M по окружности являются две окружности.

Приведенные примеры иллюстрируют преимущества интерактивной геометрической среды Geogebra при решении задач на отыскание ГМТ. Однако сфера применения данной программы не ограничивается данными задачами. Многие позиционные геометрические задачи также могут быть проиллюстрированы с помощью среды Geogebra.

Библиографический список

1. Дронова Е. Н. Использование программы Geogebra для решения геометрических задач основного государственного экзамена по математике / Е. Н. Дронова, Д. С. Захарова // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2017. – № 2 (31). – С. 25-29.
2. Дударева Н. В. Основные методы и приемы решения задач конструктивной геометрии: Пособие для студентов педагогических вузов и учителей математики / Н. В. Дударева; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2001. – 92 с.
3. Мамалыга Р. Ф. Развитие пространственного мышления у студентов педагогического вуза при формировании понятий в курсе геометрии: дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2005.
4. Сергеева Т. Ф. Основы динамической геометрии: монография / Т. Ф. Сергеева. М. В. Шабанова, С. И. Гроздев. – М.: АСОУ, 2016. – 152 с.
5. Официальный сайт программы GeoGebra. – URL: <http://www.geogebra.org> (дата обращения: 26.05.19).
6. Унегова Т. А. Индивидуальные задания по конструктивной геометрии: метод. разработка / Т. А. Унегова. – Свердловск. 1991. – 32 с.
7. Федеральный институт педагогических измерений. – URL: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy> (дата обращения: 13.10.2019).
8. Шарыгин И. Ф. Нужна ли школе XXI века геометрия? / И. Ф. Шарыгин // Математическое просвещение. – 2004. – Вып. 8. – С. 37-52.

Газейкина А. И., Бачанцев И. В.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ РАЗРАБОТКЕ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА PYTHON

Аннотация. Статья посвящена применению лабораторного практикума в обучении студентов, а конкретно будущих учителей информатики, программированию на языке Python. Анализируются проблемы, возникающие при обучении студентов программированию, предложено решение этих проблем за счет использования в учебном процессе лабораторных работ. Представлен авторский лабораторный практикум «Разработка графического интерфейса средствами языка Python».

Ключевые слова: программирование; учителя информатики; лабораторная работа; языки программирования; графические интерфейсы; подготовка будущих учителей; студенты-педагоги; методика преподавания информатики; методика информатики в вузе; информационные технологии.

Gazeykina A. I., Bachantsev I. V.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

APPLICATION OF LABORATORY WORKSHOP FOR TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS TO DEVELOPMENT OF THE GRAPHIC INTERFACE BY MEANS OF PYTHON LANGUAGE

Abstract. The article is devoted to the use of laboratory practice in teaching students, and specifically future teachers of computer science, programming in Python. The problems arising in teaching students programming are analyzed, the solution of these problems through the use of laboratory work in the educational process is proposed. The author's laboratory workshop “development of the graphical interface by means of the Python language” is presented.

Keywords: programming; computer science teachers; laboratory work; programming languages; graphical interfaces; training for future teachers; teacher students; methods of teaching computer science; computer science technique in high school; information technology.

Программирование является одной из ключевых дисциплин предметной подготовки, от успешного освоения которой зависит степень готовности студента, а точнее, будущего учителя информатики, к осуществлению профессиональной деятельности. Курс программирования формирует у студентов представления о технологии создания программных средств информационных тех-

нологий, основных принципах их разработки, а также о различных способах разработки программного обеспечения. Поэтому содержание, формы и методы обучения программированию должны соответствовать современному состоянию языков, методов и технологий программирования, а также перспективам их развития с тем, чтобы будущий учитель обладал знаниями и умениями, действительно полезными в текущий момент времени [1].

Разработка графического интерфейса как один из разделов содержания курса программирования, будет актуальной ещё долгие годы. Любое приложение, используемое человеком, будь то приложение на телефоне или какое-либо десктопное приложение, обладает интерфейсом, так как без него невозможно взаимодействие человека и программы, человека и компьютера. От того, как разработан интерфейс, зависит удобство работы пользователя с тем или иным аппаратным или программным ресурсом.

В связи с вышесказанным, объектом проводимого исследования является процесс профессиональной подготовки будущего учителя информатики.

В результате анализа статей А. И. Газейкиной [1; 2] был сделан следующий вывод: обучение студентов программированию можно эффективно организовывать, применяя лабораторный практикум, при этом будут решены следующие проблемы:

- выбор языка программирования – уже разработанный практикум решает данную проблему. Стоит отметить, что здесь может варьироваться способ построения материала: сначала можно обучать студентов структурному программированию (например, на языке Pascal), а потом объектно-ориентированному (Java, C++, Python), либо использовать более современный подход и обучать разработке программ, используя объектно-ориентированный подход;

- отбор содержания обучения – применение практикума решает и эту проблему. Грамотно разработанный лабораторный практикум, рассчитанный на будущих учителей информатики, должен охватывать столько материала, чтобы в будущем, молодой учитель мог в полной мере применять эти знания и умения для осуществления профессиональной деятельности;

- выбор способов обучения – лабораторный практикум по сути является одним из способов организации образовательного процесса.

Лабораторный практикум сочетает в себе следующие признаки:

- органичное сочетание теоретического и практического материала;
- вся деятельность в ходе лабораторных работ практикоориентирована;
- реализация обратной связи между студентом и преподавателем в процессе обучения;

- логическая связь лабораторных работ – каждая последующая лабораторная работа является продолжением предыдущей;
- изначальная формулировка цели и задач, решение которых приводит студентов к пониманию итога своей деятельности.

Перечисленные признаки позволяют отнести лабораторный практикум к одному из наиболее эффективных способов организации образовательного процесса.

Лабораторную работу можно рассматривать как метод обучения и как форму организации учебного процесса [3]:

1. Лабораторная работа – это такой метод обучения, при котором учащиеся под руководством учителя и по заранее намеченному плану проделявают опыты или выполняют определенные практические задания и в процессе их выполнения воспринимают и осмысливают новый учебный материал.

2. Лабораторная работа – это форма организации учебного процесса, направленная на получение навыков практической деятельности путем работы с материальными объектами или моделями предметной области курса.

Лабораторная работа подразумевает проведение и анализ определенного исследования, результаты которого получены опытным путём. В программировании это может быть, например, выявление наиболее верного способа размещения компонентов в окне при решении определенной задачи (например, сделать так, чтобы элементы окна обладали адаптивностью).

Также стоит отметить то, что применение лабораторного практикума в качестве метода активного формирования профессиональных компетенций служит решению следующих задач [3]:

- мотивация введения и изучения нового материала;
- возбуждение и развитие интереса к программированию;
- приобщение к поисковой и творческой деятельности информационно-технологического характера;
- развитие алгоритмического мышления, контроля и самоконтроля знаний.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что лабораторный практикум будет оптимальным выбором при обучении студентов программированию. В данной статье будет рассмотрено применение практикума при обучении основам разработки графического интерфейса (GUI) средствами библиотеки Tkinter языка Python.

Tkinter – это кроссплатформенная библиотека для разработки GUI на языке Python. Входит в стандартную библиотеку Python, а это значит, что для

начала работы с ней не требуется дополнительная установка каких-либо модулей и компонентов [4; 5].

В состав библиотеки Tkinter входят как общие визуальные компоненты (такие как текстовое поле, полоса прокрутки, кнопки), так и дополнительный набор средств в модулях (такие как черепаха, диалоговое окно для работы с файлами, холст для рисования). Их наличие позволяет разрабатывать интерфейс практически любого уровня сложности.

Разработанный в ходе исследования практикум состоит из четырех лабораторных работ. В каждой лабораторной работе теоретический материал предъявляется по мере необходимости решения конкретной практической задачи, причем каждая последующая лабораторная работа использует и дополняет материал предыдущих работ.

Каждая лабораторная работа имеет следующую структуру:

- 1) тема лабораторной работы;
- 2) перечень компетенций, приобретаемых студентом при выполнении работы;
- 3) основная часть работы: совмещение изложения теоретического материала и пошагового выполнения практических заданий;
- 4) система заданий для самостоятельного решения, выполнение которых требует использования всего материала, изученного при выполнении как текущей лабораторной работы, так и работ, сделанных ранее.

Применение лабораторного практикума направлено на достижение следующих целей:

- 1) сформировать у студентов начальные представления о создании графического интерфейса пользователя средствами языка Python при помощи библиотеки Tkinter;
- 2) совершенствовать практические умения и навыки написания программ на языке программирования Python.

В содержание разработанного лабораторного практикума включены следующие темы:

- понятие графического интерфейса пользователя, назначение и особенности библиотеки Tkinter;
- основные визуальные компоненты (виджеты), их свойства и применение;
- позиционирование виджетов;
- технология обработки пользовательских событий.

Рассмотрим более подробно одну из практических задач, решаемых в процессе выполнения лабораторного практикума – создание простейшего шифратора/дешифратора, работающего с шифром Цезаря.

При создании этого приложения (рис. 1) студенты учатся работать с такими стандартными элементами окна как кнопка (отвечает за запуск шифровки/дешифровки), текстовая метка (отображает исходный алфавит и алфавит со сдвигом), радиокнопки (отвечают за смену режима работы программы) и однострочное текстовое поле (в нем пользователь вводит текст для шифровки-дешифровки, а также приложение отображает результат работы программы).

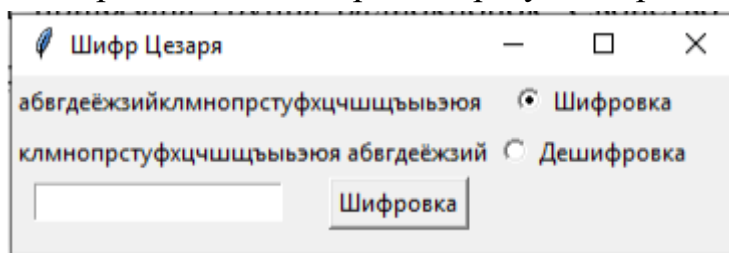


Рис. 1. Интерфейс программы «Шифр Цезаря»

Разрабатывая это приложение, студенты учатся добавлять в интерфейс программы базовые элементы (виджеты), использовать различные способы размещения элементов в окне (менеджеры компоновки), а также задавать для виджетов базовые свойства (цвет, текст, обработка событий пользователя). При этом студенты закрепляют принципы объектно-ориентированного программирования, а также и узнают что-то новое (например, различные способы задания элементов массива в языке Python). Ниже представлен код программы, который будет написан студентом при выполнении этого задания (рис. 2).

Разработанный лабораторный практикум состоит из четырех работ, каждая из которых дополняет материал предыдущих работ и закрепляет его. В следующих работах рассматриваются такие виджеты как: чекбоксы (кнопка с галочкой), многострочное текстовое поле, скроллбар (полоса прокрутки), шкала (бегунок, которым можно выбирать определенное значение из заданного диапазона). При их выполнении закрепляют навыки размещения компонентов окна различными способами. В результате выполнения этих работ студенты дорабатывают программу, описанную выше, а также, в качестве итогового самостоятельного задания для закрепления всего изученного, разрабатывают программу «Резюме», объединяющую весь материал, изученный ранее (рис. 3).

```

# функция кодера/декодера
def encoder():
    text = list(entry.get())
    if modeRadio.get():
        for i in range(len(text)):
            text[i] = startAlphabite['text'][endAlphabite['text'].find(text[i])]
    else:
        for i in range(len(text)):
            text[i] = endAlphabite['text'][startAlphabite['text'].find(text[i])]
    entry.delete(0, END)
    entry.insert(0, ''.join(text))

# обработчик нажатия на радиокнопки
def clickRadio():
    button['text'] = radioName[modeRadio.get()]

def clickPlusMinus(e):
    # сокращенная запись условного оператора if-else
    modeRadio.set(0 if e.char == '-' else 1)

root = Tk()
root.title('Шифр Цезаря')
root.geometry('300x300')

startAlphabite = Label(root, text='абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчщъыьэя ')
# величина сдвига может быть произвольной
endAlphabite = Label(root, text='клмнопрстуфхцчщъыьэя абвгдеёжзий')
entry = Entry(root)
# привязываем обработку клика по кнопке к функции
button = Button(root, text='Шифровка', command=encoder)
modeRadio = IntVar(0)
radioName = ['Шифровка', 'Дешифровка']
radioArray = [
    Radiobutton(
        root,
        text=radioName[i],
        value=i, variable=modeRadio,
        command=clickRadio
    ).grid(row=i, column=2)
    for i in range(len(radioName))
]

root.bind('<minus>', clickPlusMinus)
root.bind('<plus>', clickPlusMinus)

startAlphabite.grid(row=0, column=0, columnspan=2)
endAlphabite.grid(row=1, column=0, columnspan=2)
entry.grid(row=2, column=0)
button.grid(row=2, column=1)
root.mainloop()

```

Рис. 2. Результат выполнения одной из лабораторных работ

Рис. 3. Итоговая программа

В ходе разработки лабораторного практикума были изучены методические особенности обучения программированию будущих учителей информатики, освоена реализация графического интерфейса на языке Python с использованием библиотеки Tkinter, отобран материал для лабораторных работ и разработана их структура, разработан лабораторный практикум, состоящий из четырех работ. Разработанные учебные материалы прошли частичную апробацию в процессе обучения студентов Института математики, физики, информатики и технологий.

Библиографический список

1. Газейкина А. И. Формирование научного мировоззрения будущего ИТ-специалиста в процессе обучения программированию / А. И. Газейкина // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 7. – С. 36-41.
2. Газейкина А. И. Обучение программированию будущего учителя информатики / А. И. Газейкина // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 5. – С.45-48.
3. Полякова Т. А. Лабораторные работы как средство мотивации и активизации учебной деятельности учащихся / Т. А. Полякова, Т. А. Ширшова // Омский научный вестник. – 2015. – № 4. – С. 188-190.
4. Лаборатория линуксоида. – URL: <https://younglinux.info/tkinter/tkinter.php>.
5. Wikibooks. – URL: https://ru.wikibooks.org/wiki/GUI_Help/Tkinter_book#Text.

Гладких Т. Г., Дударева Н. В.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

РАЗРАБОТКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности разработки тестов по геометрии, формы тестовых заданий для данной дисциплины и выбрана наиболее комфортная online-платформа для конструирования тестовых заданий по геометрии, разработаны тестовые задания на тему «Геометрические преобразования».

Ключевые слова: тестирование; тестовые задания; геометрия; геометрические преобразования; методика преподавания геометрии; система тестирования.

Gladkikh T. G., Dudareva N. V.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

DEVELOPMENT OF TEST TASKS ON GEOMETRY

Abstract. This article discusses the features of the development of tests in geometry, the forms of test tasks for this discipline, and selects the most comfortable online platform for constructing test tasks in geometry, develops test tasks on the topic “Geometric transformations”.

Keywords: testing; test items; geometry; geometric transformations; geometry teaching methodology; testing system.

В современной школе перед педагогом стоит трудная в плане реализации задача объективного оценивания учебных достижений учащихся. Одним из современных средств оценивания учебных достижений учащихся является тестирование.

Педагогический тест, по В. С. Аванесову, система заданий возрастающей трудности специфической формы, позволяющая выявить и измерить качество, уровень и структуру знаний испытуемого в определенной области содержания [1]. На данный момент педагогические тесты используются во всех учебных дисциплинах. Но, несмотря на все достоинства теста, не стоит данную технологию абсолютизировать и предъявлять повсеместно. Тестирование используется параллельно иным методам и средствам диагностики учебных достижений, а не вместо них. Рассматривая математические дисциплины, стоит отметить, что тест не позволяет провести полную проверку по усвоению учебного материала в связи со спецификой предмета, например, с помощью тестов нельзя прове-

ритель умения доказывать математические утверждения, подбирать контрпримеры, анализировать сложные геометрические конфигурации и т. п.

Классификацию типов тестовых заданий рассматривали многие ученые: В. С. Аванесов [1], М. Б. Челышкова [4], А. Н. Майоров [2], Б. Е. Стариченко [3]. В нашей работе мы опирались на классификацию типов тестовых заданий, предложенную А.Н. Майоровым, в которой он выделяет два основных типа тестовых заданий – открытый и закрытый, выделяя из них шесть видов [2].

Проанализируем предложенные А. Н. Майоровым типы тестовых заданий с целью установления возможности их использования для разработки тестовых заданий по геометрии (Таблица 1).

Таблица 1

Анализ специфики использования тестовых заданий в курсе геометрии

Тип тестового задания		Особенности задания	Специфика использования в курсе геометрии
Задания закрытого типа	Альтернативных ответов	Задание должно быть сформулировано в виде утверждения, так как ответ предполагает согласие или несогласие с ним	«Блиц-опрос» пройденного материала в начале занятия
	Множественного выбора	Из списка предложенных вариантов необходимо выбрать несколько верных утверждений	Может быть применено для проверки усвоения теоретического материала
	Восстановления соответствия	Установление соответствия между двумя множествами объектов	Может быть применено как для проверки теоретического материала, так и для практического
	Восстановления последовательности	Установление порядка объектов	Может быть применено как для проверки теоретического материала, так и для практического
Задания открытого типа	Свободного изложения	Предполагает свободный ответ испытуемого по сути задания	Широко используются как для проверки качества усвоения теоретического материала, так и умения решать практические задания по геометрии
	Дополнения	Предполагает заполнить пропуски	Могут быть использованы для проверки знания обучающимися определений, теорем, свойств и других теоретических аспектов

Таким образом, можно выделить основные виды тестовых заданий для конструирования тестов по дисциплине «геометрия».

Для проверки теоретических знаний лучше использовать:

- задания множественного выбора;

- восстановления соответствия;
- восстановления последовательности;
- дополнения;
- свободного изложения.

Для проверки практических знаний подходят следующие типы заданий:

- дополнения;
- множественного выбора;
- восстановления соответствия;
- последовательности.

В последнее время появилось значительное количество online-платформ для разработки тестов и обработки их результатов. Широкое применение таких средств связано непосредственно с их плюсами:

- экономия времени педагога, затрачиваемое на проведение, проверку и сбор статистических данных;
- акцент на самостоятельной работе обучающихся;
- возможность провести тест в любом месте, где есть доступ в интернет, как с мобильного устройства, так и с компьютера;
- хранения целой базы заданий и готовых тестов;
- возможность вариативности и дифференциации тестовых заданий.

Мы проанализировали наиболее распространенные в настоящее время online-платформы (GoogleForms, OnlineTestPad, Банк тестов, ClassMarker) по следующим позициям:

- возможность обеспечения вариативности;
- наличие форм тестовых заданий, выделенных нами выше;
- возможность и удобство набора математических формул и вставки графических изображений при необходимости;
- проприетарность сервиса;
- удобство сбора и обработки статистических данных.

После проведенного анализа, мы отдаем предпочтение конструктору тестовых заданий «OnlineTestPad». Данная платформа позволяет сконструировать все типы тестовых заданий, которые мы смогли выделить, основываясь на специфике геометрии. Редактор поддерживает ввод всех необходимых для геометрии формул, что, несомненно, позволяет сократить время составления заданий, также есть возможность интеграции изображений, аудио, видео и внешних ссылок. Представлено много различных настроек, которые позволяют создать упрощенную или более строгую атмосферу прохождения теста, вариативность

заданий и случайную подачу вопросов. Группы похожих заданий формируются в отдельной вкладке, также есть вкладка для групп заданий с общими условиями прохождения, имеется возможность передачи теста другому пользователю платформы. Огромным плюсом является бесплатность данной платформы. Сбор статистики происходит относительно нескольких направлений: количество и результат каждого прохождения, результат группы учащихся по каждому из тестовых заданий, количество прохождений за период времени, количество и процент правильных ответов. Сводные данные и таблицы можно экспортировать в формате Excel-файла.

Особенности разработки тестов и тестовых заданий для них рассматривали многие авторы: М. Б. Челышкова [4], А. Н. Майоров [2], В. С. Аванесов [1], Б. Е. Стариченко [3] и др. Опираясь на их исследования, мы разработали совокупность тестовых заданий критериально-ориентированного теста для проверки уровня учебных достижений обучающихся по теме «Геометрические преобразования».

Проведя логико-математический анализ темы «Геометрические преобразования», мы выделили основные дидактические единицы (ДЕ) данной темы. На основе выделенных ДЕ составили спецификацию трех тестов по темам с ранжированием заданий по ДЕ, указав для них примерное время прохождения, тип тестового задания и его трудность (Таблица 2).

Таблица 2

Спецификация теста на тему «Подобия»

№	Формулировка задания	Время (мин)	Тип ТЗ	Сложность
ДЕ-1. Теоретические сведения				
1	Теоретический вопрос	1-2	ОВ	α_1
2	Существование гомотетии	2-3	С	α_2
3	Свойства подобий	2-3	МВ	α_2
ДЕ-2. Формулы				
4	Сопоставить формулу гомотетии с чертежом	2-4	С	α_2
5	Какая из формул соответствует подобию	2-3	ОВ	α_2
ДЕ-3. Образы/прообразы				
6	Построить образ/прообраз	1-2	ОВ	α_1
7	Сопоставьте коэффициент подобия с чертежом	2-4	С	α_2
8	Применение гомотетии в геометрических задачах	2-4	ПРК	α_3

Основываясь на разработанной спецификации и требованиях к созданию тестовых заданий, мы сконструировали возможный вариант теста:

1. Укажите количество гомотетий, переводящих один данный отрезок в параллельный ему отрезок отличной длины:

- a) ни одной;
- b) одна;
- c) две;
- d) бесконечно много.

2. Установите соответствие возможности гомотетии, отличной от тождественного преобразования переводить:

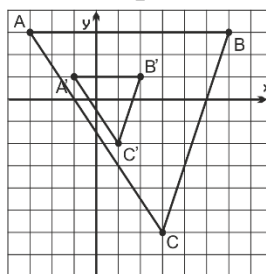
данную прямую в другую данную прямую	да
данный треугольник в себя	нет
данную окружность в концентрическую с ней окружность	
данный квадрат в себя	

3. Выберите верные утверждения:

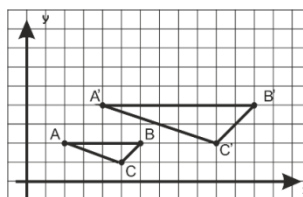
- a) подобие переводит прямую в прямую;
- b) при подобии сохраняется расстояние;
- c) подобие переводит угол в равный угол;
- d) гомотетия не сохраняет ориентацию плоскости;
- e) подобие переводит луч в луч.

4. Сопоставьте формулу гомотетии с чертежом:

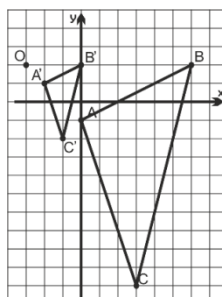
$$\begin{cases} x' = 2x; \\ y' = 2y. \end{cases}$$



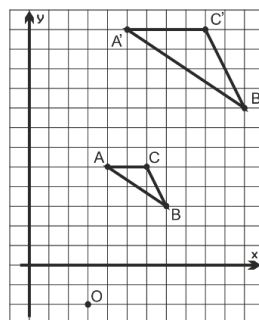
$$\begin{cases} x' = \frac{1}{3}x; \\ y' = \frac{1}{3}y. \end{cases}$$



$$\begin{cases} x' = \frac{1}{3}x + 3; \\ y' = \frac{1}{3}y - 2. \end{cases}$$



$$\begin{cases} x' = 2x - 2; \\ y' = 2y + \frac{4}{3}. \end{cases}$$



5. Укажите формулу, соответствующую гомотетии переводящей трапецию $ABCD$ в трапецию $A'B'C'D'$:

$$\begin{cases} x' = \frac{3}{2}x - 3; \\ y' = \frac{3}{2}y - 1. \end{cases}$$

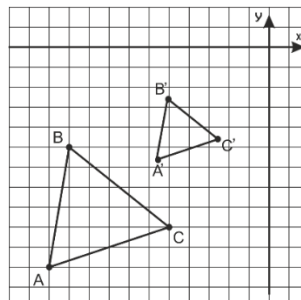
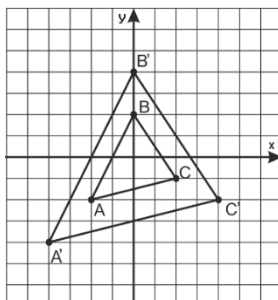
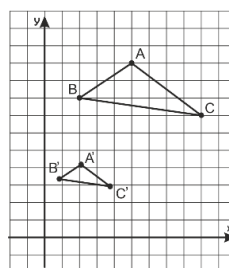
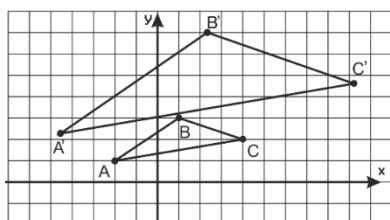
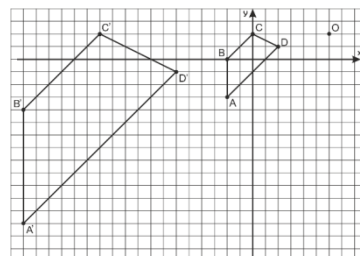
$$\begin{cases} x' = 3x - 12; \\ y' = 3y - 4. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x' = 2x - 6; \\ y' = 2x - 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x' = 3x + 6; \\ y' = 3y + 2. \end{cases}$$

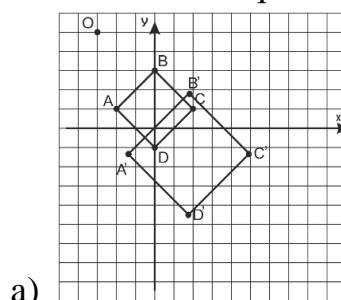
6. Выберите верный вариант отображения гомотетии с коэффициентом $k = \frac{7}{3}$ и центром в начале координат, переводящий

треугольник ABC в треугольник $A'B'C'$:

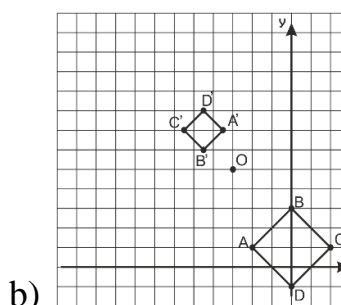


7. Сопоставьте коэффициент гомотетии с чертежом

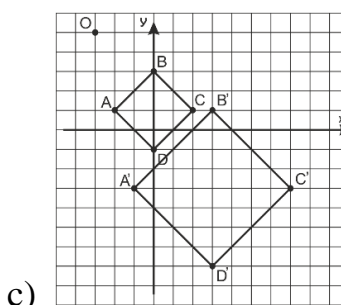
$$k = 2;$$



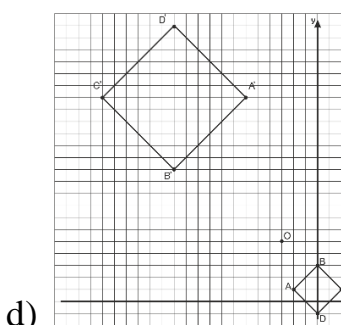
$$k = \frac{8}{5};$$



$$k = -\frac{1}{2};$$



$$k = -3$$

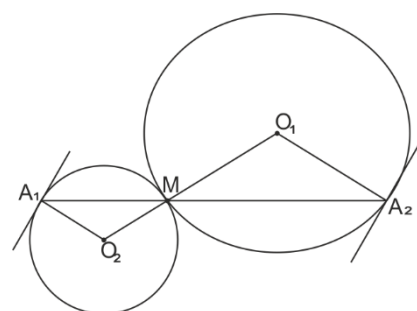


8. Поставьте на места пропусков верные слова.

Через точку касания двух окружностей проведена секущая. Докажите, что радиусы и касательные, проведенные через концы образованных хорд, параллельны.

Решение:

При (гомотетии) с центром в точке M и коэффициентом, равным по модулю отношению радиусов окружностей, одна окружность переходит в другую. При этом точка A_1 переходит в точку A_2 , касательная к первой окружности переходит в (парал-



тельную ей) касательную ко второй окружности, а радиус O_1A_1 переходит в (параллельный ему) радиус O_2A_2 .

Все разработанные нами тесты были реализованы на online-платформе «OnlineTestPad»: «Движения» (<https://onlinetestpad.com/hokapk65ggqki>), «Подобия» (<https://onlinetestpad.com/holzofe4ukz7o>), «Аффинные преобразования» (<https://onlinetestpad.com/hnfqjzkmcm5ji>) и готовы к использованию на практике.

Библиографический список

1. Аванесов В. С. Теория и методика педагогических измерений (Материалы публикаций в открытых источниках и Интернет) / В. С. Аванесов. – ЦТ и МКО УГТУ-УПИ, 2005. – 97 с.
2. Майоров А. Н. Материалы курса «Основы теории и практики разработки тестов для оценки знаний школьников»: лекции / А. Н. Майоров. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – 128 с.
3. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе: учебное пособие / Б. Е. Стариченко, М. Ю. Мамонтова, А. В. Слепухин; под ред. Б. Е. Стариченко. – Екатеринбург, 2014. – Ч. 3. Компьютерные технологии диагностики учебных достижений. – 179 с.
4. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учебное пособие / М. Б. Чельшкова. – М.: Логос, 2002. – 432 с.

Гоменюк А. Э., Бодряков В. Ю.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

СЮЖЕТНАЯ ЗАДАЧА ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Аннотация. В статье рассмотрены понятия регулятивных универсальных учебных действий, сюжетной задачи, типология сюжетной задачи, а также этапы решения сюжетной задачи по математике и соответствующие им возможные формируемые регулятивные универсальные учебные действия.

Ключевые слова: регулятивные универсальные учебные действия; сюжетные задачи; математические задачи; решение задач; математика; методика преподавания математики; методика математики в школе; школьники.

Gomenyuk A. E., Bodryakov V. Yu.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

MATHEMATICAL STORYLINE TASK AS A TOOL OF FORMING THE REGULATORY UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS

Abstract. The article deals with the concepts of regulatory universal educational actions, the storyline task, the typology of the storyline task, as well as the stages of solving the storyline mathematical task and the corresponding possible formed regulatory universal educational actions.

Keywords: universal regulatory learning activities; plot tasks; math problems; problem solving; maths; methods of teaching mathematics; mathematics technique in school; students.

В настоящее время ФГОС основного общего образования устанавливает требования к следующим результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования [5]:

- личностным;
- метапредметным, включающим освоение обучающимися универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных);
- предметным.

В частности, одним из приоритетных направлений школьного образования является формирование у обучающихся умений самостоятельно ставить учебные цели, планировать методы их достижения, контролировать и произво-

дить оценку своих результатов действий, то есть регулятивных универсальных учебных действий (РУУД).

Рассмотрим состав РУУД, предложенный в работе под редакцией А. Г. Асмолова [1].

В блок РУУД включены те действия, которые обеспечивают организацию учебной деятельности, а именно:

- *целеполагание* (постановка учебной задачи, основанной на сопоставлении известного, усвоенного и неизвестного);
- *планирование* (выстраивание последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, а также составление плана);
- *прогнозирование* (предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик, а также своевременный контроль, основанный на сопоставлении результата с эталоном для обнаружения отличий и отклонений от него);
- *коррекция* (внесение необходимых дополнений и корректив в случае обнаружения отличий и отклонений от эталона);
- *оценка* (осознание уровня и качества усвоенного, а также того, что еще подлежит усвоению);
- *элементы волевой саморегуляции* (преодоление мотивационного конфликта путем мобилизации сил и энергии, волевого усилия).

Для развития РУУД на уроках математики можно использовать такое средство как сюжетная задача.

Сюжетные задачи – это задачи, в которых описан некоторый жизненный сюжет (явление, событие, процесс) с целью нахождения определенных количественных характеристик и значений [6]. Эти задачи имеют и другие названия: текстовые, практические, аналитические (задачи на составление уравнений или систем уравнений), арифметические и т. д.

В сюжетных задачах выделяют информационную и внутреннюю структуры [4]. Информационная структура – это данные, искомые и отношения между ними, а также базис (теоретическая основа) решения и способ решения задачи. Ее можно охарактеризовать двумя компонентами: условием (это то, что дано) и требованием (это то, к чему нужно стремиться или чего нужно достичь). Внутренняя структура задачи – это совокупность элементов рассматриваемой системы, связей и видов связей. Внутренняя структура задачи определяет стратегию (ориентировочную основу способа) решения задачи и ее сложность [7].

На рис. 1 и рис. 2 представлена естественная типология сюжетных задач, в основе которой находится существенный признак, определяемый природой задачи.

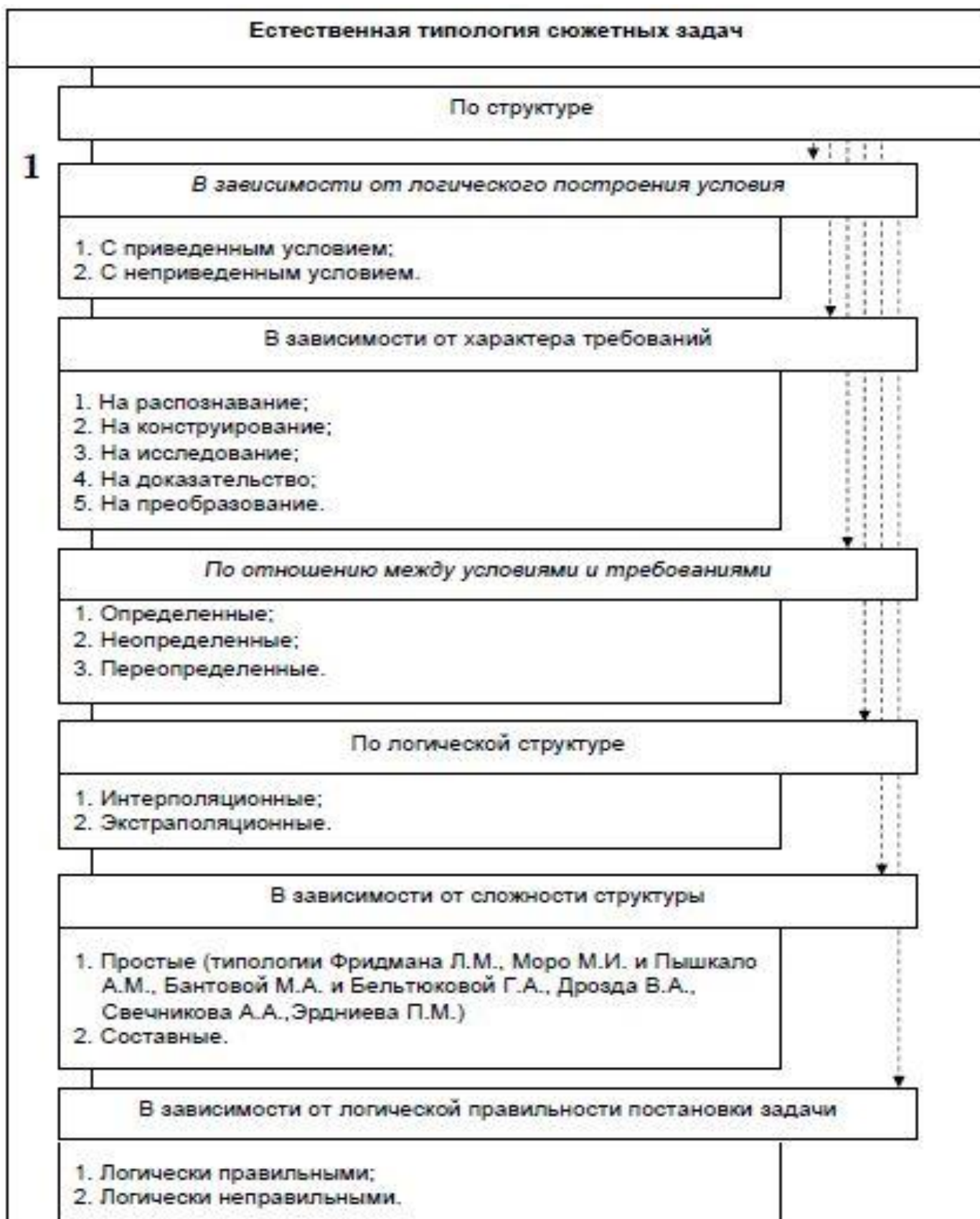


Рис. 1. Естественная типология сюжетных задач (по структуре) [7]

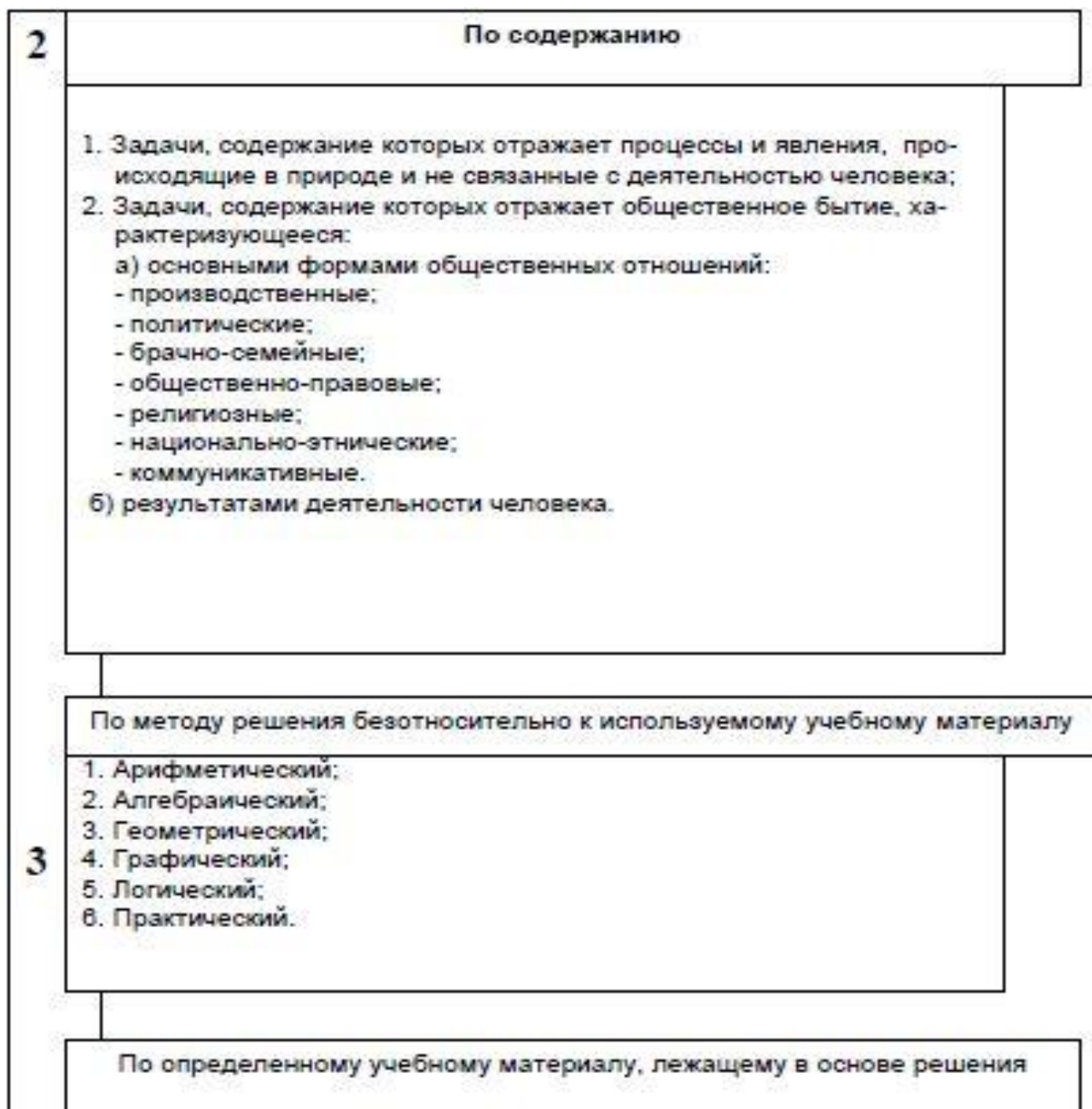


Рис. 2. Естественная типология сюжетных задач (по содержанию) [7]

Л. М. Фридман [6] выделяет следующие этапы решения сюжетных задач:

1. Восприятие и анализ задачи.
2. Поиск и составление плана решения задачи.
3. Осуществление плана решения.
4. Проверка решения задачи и формулирование ответа.

Рассмотрим этапы решения сюжетных задач в соответствии с возможными формируемыми РУУД на каждом этапе (табл. 1).

**Этапы решения сюжетной задачи и возможные
формируемые регулятивные РУУД**

Этап решения задачи	Особенности этапа	Формируемые РУУД	Обобщенные типы учебных задач, формирующих РУУД [3]
1. Восприятие и анализ задачи.	<p>Может проводиться в двух направлениях (предметно-содержательный анализ, логико-семантический анализ) с помощью следующих приемов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правильное чтение и слушание задачи; – представление жизненной ситуации, которая описана в задаче, мысленное участие в ней; – постановка специальных вопросов по содержанию задачи и поиск ответов на них; – моделирование ситуации, описанной в задаче. 	целеполагание	<ul style="list-style-type: none"> – Сформулировать вопросы по задаче. – Найти задачи, аналогичные, противоположные данной, сравнить их. – Ответить на вопросы, связанные с действием и способом его осуществления: «Как...», «Каким образом...».
2. Поиск и составление плана решения задачи.	<p>Осуществляется путем отыскания принципа построения логики решения, в соответствии с чем выполняются те или иные действия, о которых нельзя заранее сказать, приведут ли они к требуемому результату или нет. Выделяются четыре приема поиска плана решения задачи: поиск по модели; поиск с помощью рассуждений «от вопроса к данным» и «от данных к вопросу»; разбиение текста задачи на смысловые части; переформулирование текста задачи.</p>	планирование	<ul style="list-style-type: none"> – По условию данной математической задачи установить, какие определения, теоремы, правила необходимо использовать для ее решения. – Изменить условие или требование задачи и соответственно известный прием решения так, чтобы его можно было применить к данной задаче. – Выполнить действия по данному образцу, алгоритму, приему, правилу, схеме. – Из данного набора действий составить алгоритм (прием) решения математической задачи или цикла задач. <p>Расчленить данную задачу на подзадачи.</p>
3. Осуществление плана решения.	<p>Зависит от записи найденного решения, а также выбранного метода решения задачи (арифметический, алгебраический, геометрический, графический, логический, практический).</p>	прогнозирование – коррекция	<ul style="list-style-type: none"> – Решить типовую задачу, используя известный прием. – Найти ошибку в применении приема к решению задачи, выявить ее сущность, выбрать правильный прием.
4. Проверка решения задачи и формули-	<p>Доказывается правильность полученного при выполнении первых трех этапов ответа на вопрос задачи, обосновывается полное и верное выполнение требования задачи.</p>	коррекция – оценка	<ul style="list-style-type: none"> – Найти ошибку в решении данной задачи, выявить ее сущность. – Исправить ошибки, допущенные в решении задачи.

рование ответа.	Способы проверки решения задачи: – установление соответствия между числами, полученными в результате решения задачи, и данными в условии задачи; – составление и решение задачи, обратной данной; – решение задачи различными способами и методами; – прикидка ответа и/или установление границ его применимости.		– Сделать проверку и дать оценку результатам решения задачи. – Выделить для себя из процесса решения задачи полезные новые знания.
--------------------	---	--	---

В качестве примера приведем сюжетные задачи задания № 6 из вариантов Всероссийской проверочной работы (ВПР) по математике для пятых классов за 2018 год. Результаты обучающихся 5-го класса (28 человек) МАОУ СОШ № 54 г. Новоуральска по данному заданию (решение текстовых задач на движение) приведены в табл. 2. Уровень усвоения обучающимися образовательных программ основного общего образования по математике (в соответствии со шкалой перевода баллов в отметки): «2» – 0%, «3» – 42,9%, «4» – 42,9%, «5» – 14,2%.

Таблица 2

Результаты обучающихся 5-го класса по заданию №6 ВПР

№ задания	Умения (в соответствии с ФГОС)	Блоки ПООП ООО	Уровень сложности	Максимальное кол-во баллов за задание	% выполнения по 5 классу	% выполнения по МАОУ «СОШ №54»	% выполнения по всей России
6	Умение применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.	Решать задачи на движение, связывающие три величины; выделять эти величины и отношения между ними.	Повышенный	2	33,9 %	35,1 %	47 %

Проиллюстрируем формирование таких РУУД как планирование и коррекция в ходе работы над ошибками, допущенными при решении данного задания ВПР, которые заключались в неправильном выборе алгоритма решения задачи и в вычислениях.

Задача 1. Из двух городов одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля. Один ехал со скоростью 40 км/ч, другой – со скоростью

70 км/ч. На сколько километров больше проехал второй автомобиль до места их встречи, если расстояние между городами 550 км?

Комментарий. Данная задача ВПР имеет повышенный уровень сложности и оценивается двумя баллами, в ней необходимо записать решение и ответ. По естественной типологии сюжетных задач (рис. 1) это логически правильная задача на исследование с данным определенным условием. Задача описывает сюжет, происходящий в природе. Задача может быть решена алгебраически или графически. Трудности выполнения этого задания у обучающихся были связаны с недостаточным знанием необходимых формул для решения задачи, а также с неправильным выбором алгоритма решения задачи. Прежде чем приступать к самостоятельному решению такой типовой задачи, можно предложить обучающимся следующее предварительное задание.

Задание для обучающихся: прочитайте задачу. Из предложенного набора действий составьте план решения прочитанной задачи (в ответе укажите последовательность цифр без пробелов и запятых):

1. Найти время, которое потратил каждый автомобиль до места встречи.
2. Найти пройденное расстояние первым автомобилем.
3. Найти скорость сближения автомобилей.
4. Найти пройденное расстояние вторым автомобилем.
5. Вычислить, насколько больше проехал второй автомобиль, чем первый.

Выполнение данного задания направлено на формирование такого регулятивного УУД как планирование с использованием приема поиска по модели (заключается в определении соответствующей последовательности арифметических действий над данными и неизвестными для получения искомого [7]).

Задача 2. От посёлка до города, расстояние между которыми 27 км, велосипедист проехал за полтора часа, а мотоциклист – на час быстрее. На сколько километров в час скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста?

Комментарий. По естественной типологии сюжетных задач (рис. 1) эта задача аналогична рассмотренной выше. Нередко при решении такой задачи обучающиеся допускают вычислительные ошибки, которые они могут обнаружить при проверке решения или ответа. Чтобы у обучающихся не вызывал затруднения поиск ошибок в решении, необходимо представлять задания, направленные на научение школьников действиям по поиску и устранению ошибок.

Задание для обучающихся: прочитайте задачу. Ниже представлено решение этой задачи. В каких действиях допущена ошибка? (в ответе укажите последовательность номеров действий без пробелов и запятых):

- 1) $27 : 1,5 = 18$ (км/ч) – скорость велосипедиста;

- 2) $1,5 - 1 = 0,5$ (ч) – время мотоциклиста;
- 3) $27 \div 0,5 = 13,5$ (км/ч) – скорость мотоциклиста;
- 4) $18 - 13,5 = 4,5$ (км/ч).

Ответ: скорость мотоциклиста на 4,5 км/ч больше скорости велосипедиста.

Дополнительное задание для обучающихся: в предыдущем задании вы указали номера действий, в которых допущена ошибка. Напишите правильное решение этой задачи, исправив действия, в которых допущена ошибка. Выполнение данного задания направлено на формирование такого регулятивного УУД как коррекция с использованием способа установления соответствия между числами, полученными в результате решения задачи, и данными в условии задачи [7].

Таким образом, сюжетная задача является важным средством в процессе обучения математике для систематического формирования регулятивных универсальных учебных действий, начиная уже с 5-6 класса основной общей школы. При этом, как показала апробация, формирование РУУД эффективно, если учитель подбирает задачи, учитывая когнитивные возможности и предпочтения обучающихся [2].

Библиографический список

1. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская [и др.]. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
2. Бодряков В. Ю. Когнитивно-деятельностный подход в обучении математике [Электронный ресурс] / В. Ю. Бодряков // Когнитивные исследования в образовании: сб. науч. ст. / Урал. гос. пед. ун-т; под науч. ред. С. Л. Фоменко; общ. ред. Н. Е. Поповой. – Электрон. дан. – Екатеринбург: [б. и.], 2019. – С. 101–108. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Епишева О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Книга для учителя / О. Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.
4. Епишева О. Б. Учить школьников учиться математике: формирование приемов учебной деятельности: книга для учителя / О. Б. Епишева. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897).
6. Фридман Л. М. Сюжетные задачи по математике: История, теория, методика: учебное пособие для учителей и студентов педвузов и колледжей / Л. М. Фридман. – М.: Школьная Пресса, 2002. – 208 с.
7. Шелехова Л. В. Сюжетные задачи по математике: учебно-методическое пособие / Л. В. Шелехова. – Майкоп: Издательство АГУ, 2007. – 174 с.

Дударева Н. В., Бачанцев И. В.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

МЕТОД ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОСТРОЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аннотация. Статья посвящена теме решения планиметрических задач при помощи дополнительных построений. Дается классификация дополнительных построений на основе того, к какой фигуре они применяются. Рассматривается изучение данной темы в школьном курсе геометрии, проводится анализ школьных учебников с целью выявления задач, решаемых данным способом, а также наличия теории по данной теме.

Ключевые слова: геометрия; дополнительные построения; планиметрия; чертёж; анализ учебников; школьные учебники; планиметрические задачи; методика преподавания геометрии; методика геометрии в школе; уроки геометрии; школьники.

Dudareva N. V., Bachantsev I. V.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

METHOD OF ADDITIONAL CONSTRUCTIONS IN SOLVING PLANIMETRIC PROBLEMS

Abstract. The article is devoted to the topic of solving planimetric problems using additional constructions. The classification of additional constructions is given based on which figure it is applied to. The study of this topic in the school course of geometry is considered, the analysis of textbooks is carried out in order to identify problems solved by this method, as well as the existence of a theory on this topic.

Keywords: geometry; additional constructions; planimetry; drawing; textbook analysis; school books; planimetric tasks; geometry teaching methodology; geometry technique at school; geometry lessons; students.

Существует множество способов решения геометрических задач: алгебраический метод, векторный метод и т. п. Но бывает так, что общеизвестные методы, изучаемые в школе, либо не применимы, либо приводят к громоздкому решению задачи. На помощь им может прийти метод дополнительных построений.

Рассмотрение данного метода решения задач является необходимым в школьном курсе геометрии, ведь он формирует один из необходимых навыков её успешного изучения – построение грамотного чертежа, позволяющего наглядно установить связь между данными и искомыми величинами.

Метод дополнительных построений (в дальнейшем ДП) может значительно упростить решение тех задач, к которым неприменимы традиционные методы решения, либо они приводят к громоздкому решению. Дополнительные построения позволяют установить связь между данными и искомыми величинами, сделать её наглядной. Наиболее полную классификацию ДП, на наш взгляд, приводит Э. Капленко в своей статье [4], а также составители пособия [6] Н. В. Дударева и Т. А. Унегова.

В основном ДП основываются на свойствах данных геометрических фигур, а также фигур, имеющих с данными какую-либо связь. Значит можно сделать вывод о том, что задачи, решаемые данным методом, можно разбить на типы согласно тому, к какой фигуре будет применяться дополнительное построение.

Среди основных фигур выделим следующие:

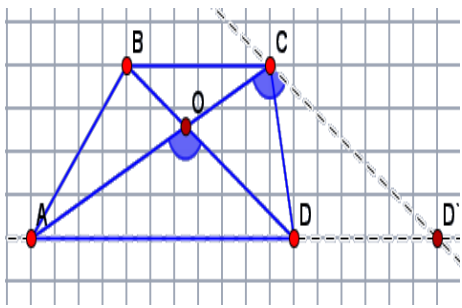
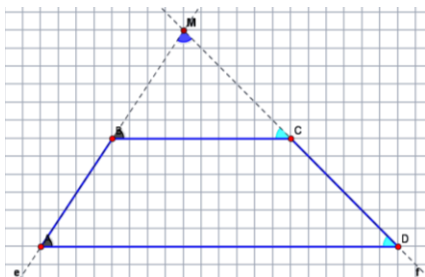
- произвольный четырехугольник;
- трапеция;
- треугольник;
- окружность.

Рассмотрим дополнительные построения, применяемые к обозначенным выше фигурам.

Таблица 1

Дополнительные построения в трапеции

№	Формулировка	Изображение	Суть
1	Опускание высот из концов одного основания на другое основание		Позволяет разбить трапецию на прямоугольник, сторонами которого являются высота трапеции и одно из оснований, и два прямоугольных треугольника, одним из катетов в которых является высота трапеции, а гипотенузой – одна из боковых сторон.
2	Проведение через вершины трапеции прямой, параллельной боковой стороне, не содержащей эту вершину		Порождает параллелограмм и треугольник. Получается треугольник FCD , в котором: медиана CE ($CE \parallel HN$) равна отрезку HN , соединяющему середины оснований трапеции; $\angle FCD = \angle AMD$; $FD = AD - BC$.

3	Проведение через вершину трапеции прямой, параллельной диагонали, не содержащей эту вершину		Полезно тогда, когда в задаче заданы диагонали трапеции или угол между ними. Здесь $AD' = BC + AD$, $\angle ACD' = \angle AOD$. Можно показать, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции равен медиане треугольника ACD' .
4	Продолжение боковых сторон до пересечения		Сводит задачу о трапеции к задаче о треугольниках. В результате получаем подобные по трём углам треугольники BMC и AMD . Можно доказать, что точка пересечения боковых сторон середины оснований и точка пересечения диагоналей лежат на одной прямой.

Далее перечислим дополнительные построения для окружностей, произвольного четырехугольника и треугольника:

Дополнительные построения для окружностей:

1. Если даны две окружности разных радиусов (пересекающиеся в двух точках, касающиеся внешним образом или не имеющие общих точек) с общей касательной (или секущей, проходящей через одну из точек пересечения окружностей), то через центр меньшей окружности проводится прямая, параллельная данной касательной (или секущей), до пересечения с радиусом большей окружности, идущим в точку касания, или с его продолжением.

2. Если даны две окружности с общей внешней касательной, касающиеся друг друга внешним образом, то в рассмотрение вводится треугольник, вершинами которого служат три точки касания данных фигур.

Дополнительные построения для произвольного четырехугольника:

1. Если дан четырехугольник, у которого суммы противоположных углов равны, то вокруг него можно описать окружность.

2. Если дан четырехугольник, у которого суммы противоположных сторон равны, то в него вписывается окружность.

Дополнительные построения для треугольника:

1. Если в треугольнике задана некоторая чевиана, то можно использовать одно из следующих дополнительных построений:

а) через основание чевианы внутрь треугольника проводится луч, параллельный одной стороне, до пересечения с другой стороной;

б) через вершину треугольника проводится луч, параллельный чевиане, до пересечения с продолжением другой стороны;

с) через вершину треугольника проводится луч, параллельный стороне треугольника до пересечения с продолжением чевианы.

2. Если в треугольнике заданы две произвольные чевианы, проведенные из разных вершин, то через основание одной из них внутрь треугольника проводится:

а) прямая, параллельная другой чевиане, до пересечения со стороной треугольника;

б) прямая, параллельная стороне треугольника, до пересечения со стороной треугольника продолжением другой чевианы.

3. Если в треугольнике заданы биссектриса и медиана (или биссектриса и серединный перпендикуляр), проведенные к одной и той же стороне, то около треугольника описывается окружность, а биссектриса продолжается до пересечения с окружностью.

Проанализируем некоторые учебники и учебно-методические пособия по геометрии на наличие темы «метод дополнительных построений», а также рекомендаций по его применению при решении задач.

Л. С. Атанасян в своем учебнике [2] не рассматривает данный метод в принципе, но многие задачи «намекают» на его существование или там применяются факты, полученные в данных построениях.

В учебнике [3] Н. В. Гусева вначале идет классификация методов решения задач, где даётся краткая характеристика метода дополнительных построений, и в общих словах приводятся некоторые их примеры.

В учебнике И. Ф. Шарыгина [8] уделяется внимание лишь удвоению медианы треугольника, задачи, решаемые методом дополнительных построений, также могут встречаться.

В учебнике А. В. Погорелова [5] можно заметить, что метод дополнительных построений не рассматривается в принципе, но, так же, как и у Л. С. Атанасяна, есть задачи, решение которых можно провести при помощи дополнительных построений.

Анализ задачного материала из некоторых школьных учебников представлен в таблице 2.

Таблица 2

Анализ задачного материала школьных учебников геометрии

Учебник		Л.С. Атанасян [2]	И.Ф. Шарыгин [8]	И.В. Погорелов [5]
№ построения				
Трапеция	1	480, 482, 495, 519, 520, 725, 735	§7 п.40 №1	§6 №62, 63; §7 №10; §14 №38
	2	439, 820	§7 п.40 №41	§6 №60

Тре- угольник	3	827	§7 п.40 №42	
	4			§11 №25
	1.a			
	1.b			
	1.c	404, 440, 530	§7 п.40 №4, 53	§3 №25, 39; §12 №24
	2.a	431, 563, 867	§7 п.40 №56	

На основе всего выше сказанного можно сделать заключение о том, что:

1. Метод дополнительных построений, как самостоятельная тема, практически нигде не рассматривается.
2. В отобранных для анализа учебниках встречаются задачи, решаемые при помощи данного метода. Однако отсутствуют задачи на применение дополнительных построений к четвертому дополнительному построению для трапеции и для первых двух дополнительных построений для треугольника.
3. Отобранные учебники школьного курса не содержат задач, решение которых требуют применения дополнительных построений для произвольных четырехугольников или для окружностей.
4. Существует необходимость в концентрации знаний о методе дополнительных построений, например, в некотором учебном пособии или методической разработке, содержащих исчерпывающую информацию о нём, а также конкретных примерах его применения.

После проведенного анализа школьных учебников, был разработан сборник задач, среди которых:

- 11 задач на ДП в трапеции;
- 11 задач на ДП в треугольнике;
- 5 задач на ДП в произвольном четырехугольнике;
- 4 задачи на ДП для окружностей.

Рассмотрим одну из задач, находящуюся в данном сборнике.

Задача № 29. Найдите длину отрезка общей касательной к двум окружностям, заключенного между точками касания, если радиусы окружностей равны 31 и 17, а расстояние между центрами окружностей равно 50, считать, что окружности находятся по одну сторону от касательной.

Решение: пусть O_1 и O_2 центры окружностей, а $R_1 = 17, R_2 = 31$ радиусы этих окружностей соответственно, A и B точки касания касательной к окружностям соответственно.

1. Применим дополнительное построение № 1 для окружности. $O_1A' \parallel AB, A' \in BO_2 \cap O_1A'$;

2. В $\triangle O_2A'O_1: \angle O_2A'O_1 = 90^\circ, O_2O_1 = 50, O_2A' = R_2 - R_1 = 14$;

$$3. \quad AB = O_1 A' = \sqrt{O_2 O_1^2 - O_2 A'^2} = \sqrt{2304} = 48.$$

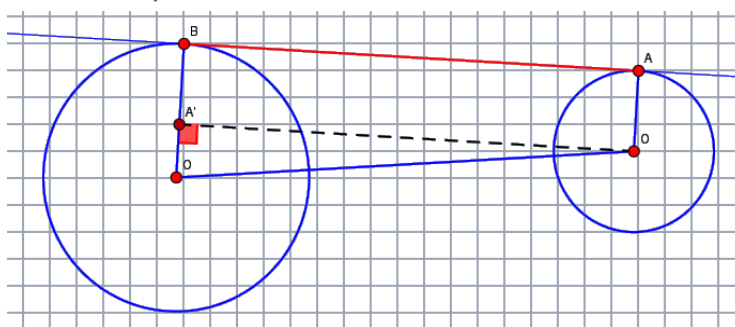


Рис. 1. Задача № 29

Ответ: 48.

Данная задача является наглядным примером того, как просто можно решить некоторые задачи при помощи данного метода. Есть в разработанном сборнике и более сложные задачи, которые также более просто и понятно решаются при помощи данного метода.

Результатами проделанной работы являются:

1. Описание классификации дополнительных построений.
2. Основанный на анализе некоторых школьных учебников вывод о не достаточной степени изучения, по сравнению с другими темами, метода дополнительных построений в школьном курсе геометрии и необходимости устранения этой проблемы.
3. Разработан сборник задач, решаемых методом дополнительных построений.

Библиографический список

1. Алексеев В. Задачи о трапециях / В. Алексеев, В. Галкин, В. Панферов, В. Тарасов // Квант. – 2001. – № 2. – С. 37-41.
2. Атанасян Л. С. Геометрия 7-9 / Л. С. Атанасян. – 20 изд. – М.: Просвещение, 2010. – 384 с.
3. Гусев В. А. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов и учителей / В. А. Гусев, В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. – 2 изд. – М.: Просвещение, 1992. – 352 с.
4. Новый метод решения планиметрических задач // Первое сентября. – URL: http://mat.1september.ru/view_article.php?ID=200103901.
5. Погорелов А. В. Геометрия: учеб. для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / А. В. Погорелов. – 2 изд. – М.: Просвещение, 2001. – 224 с.
6. Унегова Т. А. Система задач по планиметрии для актуализации геометрических знаний / Т. А. Унегова, Н. В. Дударева. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2007. – 86 с.
7. Шарыгин И. Ф. Геометрия 7-9 кл. / И. Ф. Шарыгин. – М.: Дрофа, 1997. – 352 с.
8. Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. 10 кл. / И. Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение, 1989. – 252 с.

Дыкман И. М.

ГАПОУ СО «Областной техникум дизайна и сервиса», г. Екатеринбург

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ НА ТЕМУ: «КОРНИ, СТЕПЕНИ И ИХ СВОЙСТВА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИКУМА

Аннотация. В данной методической разработке представлено занятие по математике, на котором предполагается организация проектной деятельности студентов. Такой подход обеспечивает формирование заданных профессиональным стандартом ключевых компетенций и повышает мотивацию студентов к изучению предмета. Присутствие элементов игры и соревнования на занятии также является дополнительным стимулом к изучению темы.

Ключевые слова: колледжи; проектная деятельность; метод проектов; техникумы; профессиональные компетенции; математика; методика преподавания математики.

Dykman I. M.

Regional College of design and service, Ekaterinburg

METHODOICAL DEVELOPMENT OF PRACTICAL CLASSES IN MATHEMATICS ON THE TOPIC: “ROOTS, DEGREES AND THEIR PROPERTIES” FOR COLLEGE STUDENTS

Abstract. This methodological development presents a lesson in mathematics, which is supposed to organize the project activities of students. This approach ensures the formation of key competencies set by the professional standard and increases the motivation of students to study the subject. The presence of elements of the game and competition in the classroom is also an additional incentive to study the topic.

Keywords: colleges; project activities; project method; technical schools; professional competencies; maths; mathematics teaching methodology.

Цель занятия – закрепление у студентов математических понятий: корни и степени, а также знаний их свойств и умений их применять в решении задач.

Формируемые компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий [1].

Этапы занятия:

Занятие условно делится на 3 части (этапа).

1. Подготовительно-организационный этап.
2. Этап проектной деятельности (собственно, практическая часть, во время которой студенты самостоятельно решают поставленные задачи).
3. Представление проекта, его результатов и подведение итогов.

1. Подготовительно-организационный этап

Предполагается, что студенты уже знакомы с материалом «Корни, степени и их свойства»; знают некоторые формулы и имеют опыт решения заданий на вычисления и преобразования алгебраических выражений, содержащих корни и степени. На данном этапе преподаватель объясняет студентам используемую терминологию и все организационные моменты предстоящей работы над проектом (цели, средства, принципы взаимодействия и т. д.).

1. Терминология. Учитель объявляет, что сегодня будет необычное занятие, на котором силами студентов будет реализован проект. Дается определение проекта и проектной деятельности. Согласно новому стандарту ISO 21500, проект – это уникальный набор процессов, состоящих из скоординированных и управляемых задач, решаемых для достижения цели [2]. Достижение цели проекта требует получения результатов, соответствующих определенным заранее требованиям, в условиях ограниченности ресурсов, таких как: время, деньги, инструменты, источники информации и так далее. Конечный результат проектирования должен быть новым, ранее неизвестным. При этом совсем не обязательно добиваться полной уникальности. Достаточно того, что результат будет открытием для членов команды, работающей над проектом. Развивая эту мысль, результатом проекта может быть уже известный материал, но оформленный и (или) представленный по-новому.

2. Ограничения. Далее преподаватель акцентирует внимание студентов на том, что их работа над проектом ограничена по времени (данное занятие рассчитано на 2 академических часа) и они имеют возможность выбора средств. (Решение о применяемых средствах для достижения цели проекта непосредственно связано с формированием компетенций. Студент самостоятельно ищет информацию и организует свою работу).

3. Определение цели. Цель должна быть сформулирована совместно со студентами в рамках изучаемой темы. Это может быть формирование мини-справочника с формулами и свойствами степенной функции, или алгоритм вычисления (преобразования) алгебраического выражения, или презентация с выводом некоторых (или всех) формул и её представление и т. д.

4. Принципы взаимодействия. Работа над проектом может быть как командной, так и индивидуальной. Для данного занятия предлагается коллективный (командный) вариант работы. Это привнесет в учебную деятельность соревновательный азарт, что дополнительно повысит интерес к процессу. Работа в команде предполагает выбор лидера – человека ответственного за результат и распределение обязанностей внутри коллектива.

5. Организационная структура. Аудитория (класс) делится на 2 группы. Внутри группы участники проекта решают, как им следует распределить обязанности. По умолчанию предлагается «Принцип разделения труда» (обязанностей) внутри группы. Предложенная далее специализация не идеальна и может варьироваться в зависимости от конкретной ситуации.

Специализация студентов внутри групп:

а) выбирается лидер – человек, ответственный за выполнение работы в целом, распределение обязанностей;

б) назначается или выбирается координатор, который будет следить за темпом выполнения задач каждым участником и при необходимости вносить корректировки. Также задача координатора – суммировать полученную информацию;

с) назначается или выбирается человек, который будет презентовать проект. Его задача – собрать (совместно с координатором) и оформить полученные результаты;

д) остальные участники, получив задания, выбирают для себя 1-2 и решают их. Затем анализируют собственное решение, обобщают и фиксируют этапы решения и использованные при этом правила и формулы. Если этого не происходит, то лидер группы перераспределяет задачи между участниками, либо находит иной выход из ситуации.

Таким образом, 2-3 человека из группы занимаются «администрированием», а остальные выполняют задачи по наполнению проекта необходимой информацией.

6. Задания. Каждой группе участников предлагается набор задач, решение которых охватывает полный (или почти полный) сектор приемов и методов, изучаемых в данной теме.

2. Этап проектной деятельности

На этом этапе группам выдаются задания, и они приступают к их решению. Решение – это лишь часть проектной деятельности, поэтому внимание следует сконцентрировать на том, что будет происходить после, а именно, при анализе и исследовании собственной работы, формулировке обобщений. Предлагается следующий набор выражений, которые нужно упростить:

$$\frac{(ab^{-2})^{\frac{3}{2}}}{(a^{-1}b^2)^{\frac{5}{2}}};$$

$$\frac{a^2 + b^2}{a^{\frac{4}{3}} - (ab)^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{4}{3}}};$$

$$\left(\sqrt{2} \cdot a^{\frac{4}{3}}\right)^6 a^{-6};$$

$$\frac{a^2 + 4}{a\sqrt{\left(\frac{a^2 - 4}{2a}\right)^2 + 4}};$$

$$\left(\sqrt{a} - \frac{\sqrt{ab} + b}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}\right)\left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} + \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} + \frac{2\sqrt{ab}}{a - b}\right);$$

$$\frac{a \cdot a^{\frac{1}{3}} - b \cdot b^{\frac{1}{3}}}{b^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{2}{3}}} [3].$$

Подсказки-вопросы, которые преподаватель при необходимости может делать студентам в их ходе исследования:

1. Какие свойства корней и степеней применялись при решении?
2. Применялись ли формулы сокращенного умножения?
3. Выполнялось ли приведение дробей к общему знаменателю?
4. Выполнялось ли разложение на множители или вынесение общего множителя за скобки?

Далее результаты оформляются в презентацию или доклад.

3. *Представление проекта и подведение итогов*

Очерёдность представления проектов группами можно определить заранее или непосредственно перед началом, с помощью жребия. Далее заслушиваются выступления представителей от каждой группы. Затем происходит обсуждение – выявляется, на сколько полно достигнута цель, что можно было добавить, улучшить или, наоборот, убрать из презентации. Определяется победитель. Желательно, чтобы студенты сами выбрали победителя, исходя из объективного разбора и оценки собственных результатов.

Библиографический список

1. ФГОС среднего профессионального образования. Приказ Минобрнауки России от 02.08.2013 № 693.
2. www.iso.org.
3. Башмаков М. И. Математика. Задачник / М. И. Башмаков. – М.: Академия, 2018. – С. 31-35.

Елкина Ю. А.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ЗАДАЧИ С МЕЖПРЕДМЕТНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация. Рассматривается реализация межпредметных связей при обучении технологии посредством решения задач с межпредметным содержанием. Предлагаются примеры задач с физическим, химическим, биологическим и другим содержанием по различным разделам предмета «Технология» и приводятся их решения.

Ключевые слова: межпредметные связи; задачи с межпредметным содержанием; технология; методика преподавания технологии; методика технологии в школе; школьники.

Elkina U. A.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

TASKS WITH CROSS-CURRICULAR CONTENT TECHNOLOGY IN THE CLASSROOM

Abstract. The implementation of intersubject communications at training of technology by means of the solution of problems with intersubject contents is considered. Examples of tasks with physical, chemical, biological and other contents on various sections of the subject “Technology” are offered and their solutions are given.

Keywords: intersubject communications; tasks with interdisciplinary content; technology; methodology of teaching technology; technology technique at school; students.

Межпредметные связи – важнейший принцип обучения в современной школе, который обеспечивает интеграцию технологического, естественно-научного, общественно-гуманитарного циклов и целенаправленное решение комплекса учебно-воспитательных задач, выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции. Школьный предмет «Технология» – это образовательная область, которая интегрирует в себе материал из других учебных предметов. Обучение технологии в школе должно строиться на демонстрации этих связей разных дисциплин, их применении при решении практических задач в промышленности, сельском хозяйстве, транспорте и других направлениях деятельности человека.

Современный учитель технологии должен владеть теоретическими вопросами осуществления межпредметных связей в учебно-воспитательном про-

цессе с учетом требований ФГОС, находить и осознанно применять новые пути, формы и методы их реализации при внедрении новых технологий, изменении программ обучения.

Одним из приемов реализации межпредметных связей на уроках технологии является решение задач. Межпредметными, по мнению В. Н. Максимовой, могут быть названы задачи, которые требуют подключения знаний из различных предметов, или задачи, составленные на материале одного предмета, но используемые с определенной познавательной целью в преподавании другого предмета [3]. Цели применения задач с межпредметным содержанием при обучении технологии различны: обобщение и систематизация знаний учащихся, связь теории с практикой, профориентация школьников и др. Межпредметные задачи можно предлагать при объяснении новой темы для активизации познавательной деятельности обучающихся на уроках, затем – для закрепления учебного материала и его практического применения.

Перспективы использования данного приема при изучении предмета «Технология» рассмотрим на примерах решения задач и выполнения заданий с межпредметным содержанием, подобранных из сборников задач [1; 4] и научно-методической литературы [2; 5].

Раздел «Создание изделий из текстильных материалов» (7 класс)

Задача: Определите себестоимость изделия, если стоимость лоскута 150 руб., а при выполнении работы продолжительностью 4 часа использовалась люстра с тремя лампами накаливания мощностью 75 Вт. Стоимость 1 кВт = 4 руб [2].

Для решения данной задачи учащимся необходимо применить знания, полученные при изучении физики, математики: *Мощность 1 лампы составляет 75 Вт – потребляет электричество за 1 час равное 75 Втч. На 3 лампы за это же время расходуется 225 Втч электроэнергии, а за 4 часа – 900 Втч или 0,9 кВтч (1 Вт = 0,001 кВт). Стоимость за 1 кВтч равна 4 руб., тогда за 4 часа использования 3-х ламп мы заплатим $0,09 \cdot 4 \text{ руб.} = 3,6 \text{ руб.}$*

Ответ: Себестоимость изделия равна $150 + 3,6 = 153,6 \text{ руб.}$

Раздел «Технологии обработки конструкционных материалов»

Тема «Технологии ручной, машинной обработки древесины» (7 класс)

Задание 1: Найдите и выпишите основные свойства древесины.

Опять прибегаем к знаниям из физики: *Физические свойства, такие как плотность, влажность, и механические свойства: твердость, прочность, упругость.*

Задание 2: Скворечник проще изготовить из фанеры, чем из досок. Но, как известно, его всегда делают только из досок. Почему? [4].

Для того чтобы правильно ответить на вопрос, учащимся понадобятся знания из физики, химии, биологии. Они должны узнать, как изготавливается фанера, какие свойства имеет, какое влияние оказывает на живой организм. И тогда находим ответ на вопрос: *делать скворечники из фанеры, ДВП, ДСП и прочих материалов, категорически нельзя. Дело в том, что при изготовлении этих материалов применяются различные химические вещества, испарения которых вредны для птиц. К тому же фанера недостаточно хорошо сохраняет тепло.*

Тема «Технологии ручной обработки металлов и искусственных материалов» (7 класс)

Задание: Из перечня металлов необходимо выбрать те, которые обладают высокой коррозионной стойкостью: Li, Cu, Ba, Pb, Cr, Ra, V. Для его выполнения учащимся нужно обратиться к периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и вспомнить свойства предложенных металлов. Знания из химии помогут выбрать правильный ответ: Серебро (Cu), Свинец (Pb), Хром (Cr), Ванадий (V).

Раздел «Кулинария» (7 класс)

Задача 1: Сыр является скоропортящимся продуктом, поэтому должен транспортироваться при температуре от 0 до 12°C. В какое время суток летом лучше перевозить сыр на небольшие расстояния? Почему? Обоснуй свой ответ [2].

Знания по географии помогут дать правильное объяснение. *Ответ: Ночью, потому что прохладнее, либо в любое время суток в специализированном транспорте.* Можно усложнить вопрос, добавив данные о местоположении, в котором необходимо осуществить перевозку. Тогда учащимся придется изучить геоданные и посмотреть, какая температура характерна для данного места.

Задача 2: Врачи-диетологи советуют людям ограничить потребление рафинированного сахара. Однако без него невозможно заготовить на зиму многие фрукты и ягоды. Очень популярен рецепт «сырого варенья» из черной смородины, для приготовления которого большинство хозяек смешивают 1 кг протертых ягод с 2 кг сахарного песка. Известно, что сахар проявляет консервирующие свойства при концентрации не менее 70%. Удовлетворяет ли приведенный рецепт этому требованию? И сколько надо взять сахара на 1 кг протертых ягод черной смородины, чтобы можно было этот продукт хранить в сыром виде? [2]

Для решения потребуется рассчитать массовую долю сахара (применить знания математики, физики, химии):

Общая масса сахара и ягод $1+2 = 3$ кг. Значит, массовая доля сахара:
 $\omega(\text{сахар}) = m(\text{сахар}) / m(\text{сахар} + \text{ягоды}) = 2:3 = 0,67$ или 67%.

Таким образом, рецепт не удовлетворяет требованию ($67\% < 70\%$).

Рассчитаем массу сахара, чтобы массовая доля его в варенье составила 70%:
 $\omega = m(\text{сахар}) / m(\text{сахар} + \text{ягод}) = x(\text{сахара}) / (m(\text{ягод}) + x(\text{сахара}))$
 $x(\text{сахара}) = (1000 \omega) / (1 - \omega) = (1000 \cdot 0,7) / (1 - 0,7) = 2333 \text{ г}$ или 2,3 кг

Ответ: На 1 кг ягод нужно взять 2,3 кг сахара.

Тема «Здоровое питание» (5 класс)

Задача: «Зачем нам нужен кальций?»

Решение: Примерно 98% кальция содержится в костях и зубах. В комплексе с фосфатами и фторидами кальций составляет основу костной ткани и зубов. Вот почему организм растущего ребенка и подростка в период формирования скелета нуждается в дополнительных количествах кальция. Нарушения фосфорно-кальциевого обмена, связанные с недостаточностью кальция в пище, лежат в основе многочисленных заболеваний (рахит, остеопороз и т. п.).

Взрослый человек нуждается в получении с пищей примерно 0,8-1,0 г кальция в день; потребность детей и подростков в кальции – 1,2 грамма. Важнейшие источники кальция указаны в таблице 1 [5].

Таблица 1

Важнейшие источники кальция

Продукты, 100 г	Кальций, мг
Молоко	120
Творог	140
Сыр	700-1000
Хлеб	20-30
Капуста	48
Картофель	10

Для учащихся будут полезны следующие задания на работу с данной информацией:

1. Объясните причины того, что недостаток кальция приводит к различным заболеваниям.
2. Составьте меню для подростка – такое, чтобы в день он получил 1,2 грамма кальция (необходимо рассчитать в граммах количество продуктов и использовать все продукты, записанные в таблице).
3. Оцените значимость кальция для организма.

При решении этой задачи учащиеся приобретают знания, которые понадобятся им при изучении химии и биологии.

Тема «Интерьер жилого дома» (6 класс)

Учащимся предлагается ситуация «Ремонт квартиры»: *Отделка стен обоями, пожалуй, является не только самым традиционным способом, но и самым универсальным. Учитывая широкий выбор обоев в строительных магазинах, каждый человек сможет выбрать обои для своего жилья или кабинета, которые оптимально подойдут ему и по стоимости, и по качеству. Нередко, приходя в магазин обоев, покупатели уже довольно подкованы в вопросах качества обоев и цены за рулон. Но возникает вопрос о количестве рулонов, которые нужны для оклейки стен обоями. Длина и ширина комнаты, подготовленной для ремонта, соответственно равны 5 м и 4 м соответственно, а высота – 2,5 м, при ширине рулона 0,5 м и его длине 10 м [5].*

Задание: *Рассчитайте на основании данных ориентировочное количество рулонов обоев для оклейки комнаты.*

Рассмотрим решение для приведенной задачи: *Чтобы узнать, сколько обоев потребуется для оклейки стен, составим эскиз комнаты (рис. 1).*



Рис. 1

Рассчитаем периметр комнаты: $5+5+4+4=18$ м. При ширине обоев 0,5 м потребуется 36 кусков обоев по 2,5 м каждый, а общая длина обоев составит $36 \cdot 2,5 = 90$ м. При длине обоев в рулоне 10 м потребуется $90/10 = 9$ рулонов обоев.

Необходимо обсудить с учениками, что эти вычисления соответствуют в реальности при использовании обоев, не требующих подбора рисунка. Для повышения практической ценности задачи полезно рекомендовать им решить ее снова (может быть как домашнее задание), добавив размеры проема окна и двери комнаты. Тогда возрастет сложность решения и его объем, так как расчетов будет больше. Кроме того, важно обратить внимание подростков на экономическую составляющую ремонта квартиры. В частности, с учетом окна и двери обоев для стен понадобится покупать меньше, а значит сократятся материаль-

ные затраты семьи. Таким образом, в ходе решения данной задачи учащиеся используют знания из математики, черчения и ИЗО (для построения эскиза), экономики (экономичное использование обоев).

Раздел «Создание изделий из текстильных материалов» (5-7 класс)

Задача: *Какое количество ткани необходимо для изготовления комплекта салфеток из 6 штук размером 45 см х 45 см для ткани шириной 140 см (припуск – 2,5 см)? [1].*

При построении чертежей выкроек швейных изделий выполняются расчеты по формулам.

Для удобства решения полезно составить эскиз (рис. 2). Выполнив несложные вычисления, получаем ответ: *необходимо 150 см или 1,5 м ткани.*

Как и в предыдущей задаче, для решения учащиеся прибегнут к знаниям из математики для вычисления необходимого количества материала (в данном случае ткани), знания по черчению и ИЗО помогут учащимся построить эскиз и чертеж выкройки. При этом объяснение роли правильного расположения выкройки салфеток для экономии ткани влияет на понимание школьниками принципа рационального использования ресурсов в экономике семьи, швейного ателье, и в целом страны.

**Эскиз расположения
выкройки салфеток**

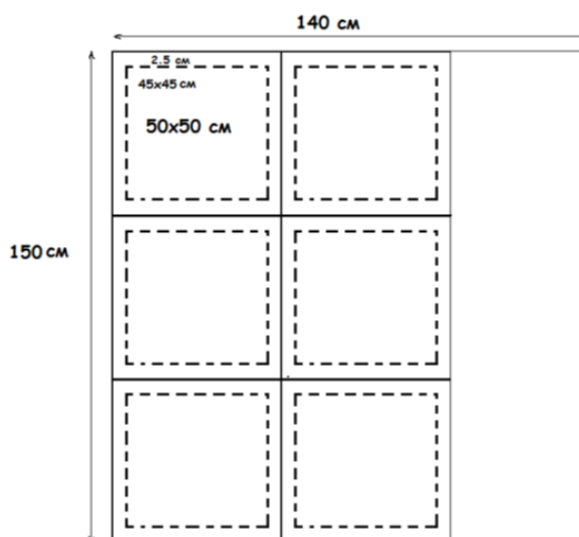


Рис. 2

По нашему мнению, при решении задач по предмету «Технология» надо показывать обучающимся необходимость применения знаний по математике, биологии, физике, химии, черчению, изобразительному искусству и др. Однако, важнее стимулировать у них возникновение потребности в такой познавательной деятельности. Тогда полученные школьниками технологические знания, умения и навыки будут использоваться на практике осмысленно, через осознание их неразрывных связей с содержанием других предметов.

Библиографический список

1. Всероссийская олимпиада школьников по технологии 2016-2017 учебный год // Pandia. – 2009. – URL: <https://pandia.ru/text/81/464/75706.php> (дата обращения: 05.06.2019).
2. Гнатюк И. В. Диагностические задания для уроков технологии по ФГОС / И. В. Гнатюк. – Самара: Издательство «АСГАРД», 2016. – С. 132-134.

3. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В. Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1989. – 52 с.
4. Сборник задач по технологии 5-6 класс: пособие / сост. Л. В. Гапеева. – URL: <https://kopilkaurokov.ru/tehnologiyam/prochee/sbornik-zadach-po-tiekhnologhii#> (дата обращения: 05.06.2019).
5. Ситуационные задачи на уроках технологии / под ред. Е. Г. Крылова. – URL: http://pedrazvitie.ru/raboty_osnovnoe_obshhee_new/index?n=26975 (дата обращения: 05.06.2019).

Епанчинцев М. Ю., Смолер А. М., Бодряков В. Ю.

Свердловский областной медицинский колледж, г. Екатеринбург

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

МОДЕЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА И КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ СПО МЕДИЦИНСКОГО ПРОФИЛЯ

Аннотация. В статье освещен ряд вопросов, связанных с применением модельных профессионально-ориентированных задач (МПОЗ) физико-математического, информационного, экономического и другого содержания, которые рассматриваются как средство достижения образовательного результата, выраженного в формировании компетенций и развитии профессионального интеллекта у студентов СПО медицинского профиля по специальности 31.02.04 «Медицинская оптика».

Ключевые слова: системно-деятельностный подход; профессиональные компетенции; модельные профессионально-ориентированные задачи; профессиональный интеллект.

Epanchintsev M. Yu., Smoler A. M., Bodryakov V. Yu.

Sverdlovsk Regional Medical College, Ekaterinburg

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

MODEL PROFESSIONALLY-ORIENTED PROBLEMS AS A TOOL OF FORMATION OF PROFESSIONAL INTELLIGENCE AND COMPETENCIES AT STUDENTS OF SPO MEDICAL PROFILE

Abstract. The article highlights a number of issues related to the application of model professionally-oriented tasks (MPOS) of physical and mathematical, informational, economic and other content, which are considered as a means of achieving educational results, expressed in the formation of competencies and development of professional intelligence among students of medical profile SPO specialty 31.02.04 “Medical optics”.

Keywords: system-activity approach; professional competencies; model professionally oriented tasks; professional intelligence.

Российское среднее профессиональное образование (СПО) направлено на подготовку конкурентоспособных выпускников, способных выполнять трудовые функции и владеющих современными способами решения профессиональных задач, в том числе с применением в необходимых случаях математических моделей. Согласно ФГОС СПО по направлению подготовки 31.02.04 «Меди-

цинская оптика» [1] студенты медицинского профиля должны уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности и знать математические методы их решения. Формирование общих и профессиональных компетенций, включающих, в частности, эти знания и умения, является основной целью организации профессионального обучения. Достижению этой цели способствует решение модельных профессионально-ориентированных задач (МПОЗ) физико-математического, информационного и экономического и другого содержания, в которых требуется построение математической модели рассматриваемой профессиональной ситуации или явления. Обычно при решении МПОЗ широко задействуются межпредметные связи различных дисциплин.

При решении МПОЗ формируются не только узкоспециальные, но и общепрофессиональные умения, а также необходимые личностные качества, включая профессиональный логико-математический и визуально-пространственный виды интеллекта. Согласно теории множественного интеллекта Говарда Гарднера [2], люди с развитым логико-математическим интеллектом характеризуется быстрым распознаванием связей между двумя и более объектами, последовательными рассуждениями, различением тонких нюансов. Люди с развитым визуально-пространственным интеллектом замечают те детали, на которые не обращают внимания другие, могут легко чувствовать предметы в пространстве и оперировать ими. Описанные качества востребованы в работе медицинского оптика и оптометриста и в достаточной степени могут быть развиты при решении специально подобранных модельных профессионально-ориентированных задач с учетом когнитивных возможностей обучающихся [3].

Согласно ФГОС СПО [1] основная профессиональная образовательная программа по специальности СПО предусматривает, в частности, изучение математического и общего естественнонаучного цикла. В ходе изучения обязательной части этого цикла обучающийся должен сформировать знания и умения в нижеследующих образовательных областях (выборочно). В области «Математика» обучающийся должен *знать*: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления; *уметь*: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; В области «Информатика» обучающийся должен *знать*: ... способы работы в сети Интернет; *уметь*: использовать изученные пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности, осуществлять

поиск специализированной информации в сети Интернет В области «Геометрическая оптика» обучающийся должен *знать*: основные понятия и законы геометрической оптики, кардинальные элементы идеальной оптической системы; свойства различных оптических деталей, схемы сферических линз; *уметь*: определять положение и размер изображения графическим и аналитическим методами, измерять оптические параметры линз; рассчитывать параметры корригирующих линз. В области «Экономика организации» обучающийся должен *знать*: основные технико-экономические показатели деятельности организации и методики их расчета, и др.; *уметь*: ... рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности.

В профессиональном стандарте специалиста в области медицинской оптики и оптометрии [4] дополнительно выделены следующие умения и знания, связанные с математическими методами решения профессиональных задач. Должен *уметь*: измерять антропометрические параметры лица и головы пациента; готовить растворы для обработки рабочих поверхностей; делать пересчет результата измерения астигматических линз. Должен *знать*: основы геометрической оптики.

Для формирования первого умения, необходимо научиться работать со специальными измерительными приборами (толстотный циркуль). Также нужно знать планиметрические свойства окружности, градусную меру, устройство и принцип работы медицинского штангенциркуля. Для формирования второго умения, необходимо научиться решать текстовые задачи на растворы и смеси, для чего надо уметь выполнять алгебраические действия с обыкновенными и десятичными дробями, знать процент, пропорцию и ее свойства. Для формирования третьего умения необходимо знать стереометрические свойства сферической, цилиндрической и торической поверхностей, свойства их сечений и др.

Таким образом, задача формирования профессиональных умений и знаний студентов-медиков, обучающихся по направлению подготовки 31.02.04 «Медицинская оптика», посредством углубленного изучения профессионально-ориентированных разделов точных наук, прежде всего, математики и физики, и научение решению модельных практико-ориентированных задач, приобретает значимую актуальность.

Обучение дисциплинам физико-математического, информационного, экономического и другого содержания не будет эффективным без решения достаточного количества специально подобранных задач [5-7]. Под модельными профессионально-ориентированными задачами (МПОЗ) физико-математического, информационного и экономического и другого содержания, будем понимать задачи, модельно описывающие возникающие на практике ситуации в профессио-

нальной деятельности, решение которых требует знаний, умений и практических навыков в названных предметных областях, включая построение математической модели рассматриваемого процесса или явления. Отметим, что в парадигме системно-деятельностного подхода к обучению приоритет отдается не формированию большого объема запомненных предметных знаний, а обучению приемам деятельности по решению прикладных и профессионально-ориентированных задач [3; 6; 8]. Соответственно, материал для студентов должен предоставляться таким образом, чтобы учебный процесс трансформировался от информационного репродуктивного знания к умению действия.

Приведем примеры МПОЗ физико-математического, информационного и экономического содержания, способствующих формированию профессиональных компетенций студентов, обучающихся по специальности 31.02.04 «Медицинская оптика».

Задача 1.

Формируемое умение: готовить растворы для обработки рабочих поверхностей.

Формулировка задачи. Рассчитайте, используя технологическую карту (табл. 1), сколько воды и сколько дезсредства «Гексакварт форте» необходимо для приготовления рабочего раствора объёмом 6 л для предстерилизационной очистки (ПСО) изделий медицинского назначения.

Таблица 1

Технологическая карта дезсредства «Гексакварт форте»

Назначение	Концентрация, %	Время, мин	Способ
ПСО	0,5	30	Погружение

Решение задачи.

Перейдем к более удобным в медицинской практике единицам измерения объема жидкости: 6 л = 6000 мл. Пусть x – кол-во дезсредства (в мл). Тогда

$$(x/6000) \times 100\% = 0,5$$

и получаем, что для приготовления раствора понадобится $x = 30$ мл дезсредства и $6000 - 30 = 5970$ мл воды.

Задача 2.

Формируемое умение: готовить растворы для обработки рабочих поверхностей.

Формулировка задачи. Рассчитайте, используя технологическую карту (табл. 2), сколько воды и дезсредства «Гексакварт форте» необходимо для приготовления 10 литров рабочего раствора для текущей дезинфекции поверхности.

Технологическая карта дезсредства «Гексакварт форте»

Назначение	Концентрация, %	Время, мин	Способ, расход
Текущая дезинфекция поверхности	0,1	30	Протирание, расход 100 мл/м ²

Решение задачи.

Перейдем к более удобным единицам: 10 л = 10000 мл. Пусть x – кол-во дезсредства. Тогда

$$(x/10000) \times 100\% = 0,1$$

и получаем, что для приготовления раствора понадобится $x = 10$ мл дезсредства и $10000 - 10 = 9990$ мл воды.

Задача 3.

Формируемое умение: определять положение и размер изображения графическим и аналитическим методами.

Формулировка задачи. В комнате длиной $L = 5$ м и высотой $H = 3$ м на стене висит плоское зеркало. Человек смотрит в него, находясь на расстоянии $h = 1$ м от стены, на которой оно висит. Какова должна быть наименьшая высота l зеркала, чтобы человек мог видеть стену, находящуюся за его спиной, во всю высоту?

Решение задачи: Из рис. 1 видно, что треугольники $\triangle ABO$ и $\triangle A'B'O$ подобны. Из подобия треугольников следует, что $\frac{l}{h} = \frac{H}{L+h}$, откуда получаем, что

$$l = \frac{Hh}{L+h} = \frac{3 \cdot 1}{5+1} = 0,5 \text{ м.}$$

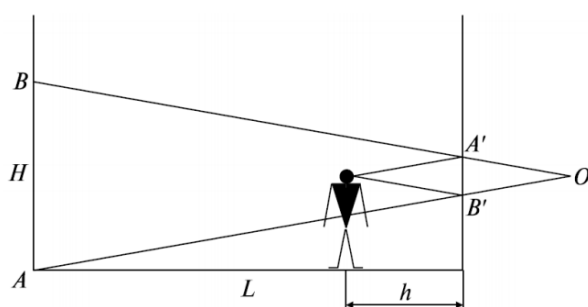


Рис. 1

Задача 4.

Формируемое умение: рассчитывать параметры корригирующих линз.

Формулировка задачи. В просветленной оптике для устранения отражения света на поверхность

линзы, сделанной из стекла с показателем преломления $n_1 = 1,5$, наносится тонкая пленка с показателем преломления $n = 1,26$. При какой толщине d пленки отражение света от линзы не будет наблюдаться? Длина волны падающего света $\lambda = 550$ нм, угол падения $i = 30^\circ$.

Решение задачи. Свет, падая на систему пленка-стекло под углом i , отражается как от верхней, так и от нижней поверхности пленки. Отраженные

лучи когерентны, поскольку образованы от одного падающего луча. Результат интерференции этих лучей зависит от оптической разности хода. Лучи отражаются от среды с большим показателем преломления, поэтому как на верхней, так и на нижней поверхности пленки происходит потеря полуволны и, следовательно, условие интерференционного минимума

$$2d_m \cdot \sqrt{n^2 - (\sin x)^2} = (2m+1) \cdot \frac{\lambda}{2}.$$

Отсюда

$$d_m = \frac{\lambda(2m+1)}{4\sqrt{n^2 - (\sin x)^2}}.$$

Полагая $m = 0, 1, 2, \dots$, получим ряд подходящих значений толщины просветляющей пленки: $d_0 = 120$ нм, $d_1 = 350$ нм, $d_2 = 590$ нм, ...

Задача 5.

Формируемое умение: расчет основных технико-экономических показателей деятельности.

Формулировка задачи. Предприятие Б изготавливает 3 вида очковых оправ: A_1, A_2, A_3 , используя сырьё двух типов. Известны затраты сырья каждого типа на единицу продукции, запасы сырья на планируемый период, а также прибыль от единицы продукции каждого вида (табл. 3). Сколько оправ каждого типа надо изготовить, чтобы получить наибольшую прибыль?

Таблица 3

Затраты предприятия и прибыль на единицы продукции

Сырьё	Затраты сырья на единицу продукции			Запас сырья
	A_1	A_2	A_3	
I	3,5	7	4,2	1400
II	4	5	8	2000
Прибыль на ед. прод.	1	3	3	

Решение задачи. Составим математическую модель для данной задачи. Пусть x_1, x_2, x_3 – количество единиц продукции A_1, A_2, A_3 соответственно. Тогда $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 3x_2 + 3x_3$ – есть прибыль от продажи, которую необходимо максимизировать. Ограничения: расход сырья первого типа не превосходит 1400 и сырья второго типа не превосходит 2000. Сформулируем задачу линейного программирования:

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 3x_2 + 3x_3 \rightarrow \max,$$

$$3,5x_1 + 7x_2 + 4,2x_3 \leq 1400,$$

$$4x_1 + 5x_2 + 8x_3 \leq 2000.$$

После несложных преобразований получаем в более удобной записи:

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 3x_2 + 3x_3 \rightarrow \max,$$

$$5x_1 + 10x_2 + 6x_3 \leq 2000;$$

$$4x_1 + 5x_2 + 8x_3 \leq 2000.$$

Задача может быть решена аналитически симплекс-методом, численно с помощью встроенных процедур электронного табличного процессора MS Excel или численно с использованием математических on-line сервисов (например, <https://matworld.ru/calculator/simplex-method-online.php>). Находим, что план $x_1 = 0$, $x_2 = 80$, $x_3 = 200$ оптимален. Здесь целевая функция f (совокупная прибыль) принимает максимальное значение 840.

В заключение работы отметим, что, как показала пилотная апробация, одним из эффективных способов формирования общих и профессиональных компетенций у студентов по направлению подготовки 31.02.04 «Медицинская оптика» может быть решение модельных профессионально-ориентированных задач физико-математического, информационного, экономического и другого содержания. При решении МПОЗ формируются также и важные личностные качества, включая профессиональный логико-математический и визуально-пространственный виды интеллекта. Для полноценной реализации потенциала этого подхода необходимо создание задачника МПОЗ в качестве средства теоретического обучения студентов; работе над таким задачником авторы намерены посвятить дальнейшие усилия.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности «31.02.04 – Медицинская оптика». Утв. пр. МОиН РФ от 11.08.2014 № 971. – URL: <https://classinform.ru/fgos/31.02.04-meditsinskaia-optika.html>
2. Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. Multiple Intelligences / H. Gardner. – N.-Y.: Basic Books, 2011. – 474 p.
3. Бодряков В. Ю. Когнитивно-деятельностный подход в обучении математике / В. Ю. Бодряков // Когнитивные исследования в образовании [Электронный ресурс]: сб. науч. ст. / Урал. гос. пед. ун-т; под науч. ред. С. Л. Фоменко; общ. ред. Н. Е. Поповой. – Электрон. дан. – Екатеринбург: [б. и.], 2019. – С. 101-108. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Профессиональный стандарт «Специалист по изготовлению медицинской оптики и оптометрии». Утв. пр. Минтруда и соцзащиты РФ от 03.11.2016 № 607н.
5. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике: в 2-х частях. Ч. 1. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся, Ч. 2. Обучение математике через задачи и обучение решению задач / Ю. М. Колягин. – М.: Просвещение 1977. – 122 с. (Ч. 1). – 144 с. (Ч. 2).
6. Епишева О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Книга для учителя / О. Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.
7. Мечик С. В. Подготовка студентов технических вузов к анализу и оценке химико-технологического процесса на основе междисциплинарной интеграции математики и дисциплин

плин профессионального цикла / С. В. Мечик, И. Г. Липатникова // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 7. – С. 125-132.

8. Шумейко О. Н. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения / О. Н. Шумейко // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Международ. науч. конф. (г. Самара, март 2016 г.). – Самара: Издательство «АСГАРД», 2016. – С. 18-25.

Замбровская Е. И.

ФГКОУ «Екатеринбургское суворовское военное училище» МО РФ

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА БИОЛОГИИ ПО ТЕМЕ «СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ»

Аннотация. Настоящая статья посвящена проблеме использования системно-деятельностного подхода при изучении биологии в 5 классе в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования. Статья предназначена для преподавателей и методистов образовательных организаций.

Ключевые слова: проблемное обучение; системно-деятельностный подход; исследовательская деятельность; школьники; биология; методика преподавания биологии; методика биологии в школе; уроки биологии; среда обитания; живые организмы.

Zambrovskaya E. I.

Ekaterinburg Suvorov Military School, Ekaterinburg

METHODOICAL DEVELOPMENT OF BIOLOGY LESSON ON THE TOPIC “HABITAT OF LIVING ORGANISMS”

Abstract. This article is devoted to the problem of using the system-activity approach in the study of biology in the 5th grade in accordance with the requirements of the GEF of basic General education. The article is intended for teachers and methodologists of educational organizations.

Keywords: problematic training; system-activity approach; research activities; students; biology; methodology of teaching biology; biology technique in school; biology lessons; habitat; alive organisms.

Цель урока: сформировать понятие о средах обитания живых организмов.

Задачи урока:

Учебные: сформировать у учащихся знания об отличительных особенностях разных сред обитания живых организмов и их приспособленности к жизни в этих средах, показать взаимосвязь живых организмов со средой обитания, умения приводить примеры обитателей различных сред жизни.

Развивающие: отработать навыки работы с различными источниками информации, развивать умения сравнивать, находить причинно-следственные связи, делать выводы, вести беседу, развивать внимание, четко и ясно излагать мысли, структурировать материал, развивать умения и навыки групповой работы, выступать перед аудиторией.

Воспитательные: формировать социальные компетенции учащихся, как творческой личности с положительными нравственными качествами, вырабатывать чувство коллективизма, толерантность, стремление к знаниям, способствовать формированию экологического мышления.

Планируемые результаты

Личностные: наличие мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, направленной на изучение природы; осознание единства и целостности окружающего мира; формирование коммуникативной компетентности в общении с одноклассниками в процессе учебно-исследовательской деятельности; знание правил отношения к живой природе и основ здоровьесбережения, формирование экологического мышления и культуры.

Метапредметные: умение ставить цели, достигать их с помощью планирования своей деятельности, оценивать свою деятельность в процессе изучения, корректировать работу на уроке в случае необходимости; воспринимать текст с учетом поставленной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения поставленной задачи, умение рассматривать объекты, выявлять их сходство и различие, фиксировать результаты в рабочей тетради, делать выводы, работать с таблицами, схемами, раздаточным материалом.

Предметные: характеризовать и выделять существенные особенности условий сред обитания; распознавать по рисункам черты приспособленности живых организмов к различным средам жизни, описывать их; приводить примеры обитателей различных сред жизни.

Тип урока: проблемное обучение с элементами исследовательской деятельности.

Методы работы: эвристическая беседа, наглядные, частично-поисковый, проблемный, исследование, объяснительно-иллюстративный.

Материальное обеспечение урока:

1. Электронное приложение к учебнику: Пасечник, В. В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 5 класс: учебник / В. В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2015.

2. Компьютер, интерактивная доска StarBoard.

3. Компьютерная презентация учителя PowerPoint.

4. Рисунки животных (белого медведя, зебры, бабочки павлиний глаз, снегиря, дельфина, окуня, медузы, акулы, крота, дождевого червя, медведки, личинки майского жука, бычьего цепня, вши человека, повилики).

5. Раздаточный материал (карточки-задания для выполнения групповой исследовательской работы, таблица для заполнения «Характеристика сред обитания», индивидуальные карточки с тестовым заданием).

Ход урока:

I. Организационный этап.

(Приветствие, подготовка к уроку).

II. Актуализация знаний.

1. *Учитель: Ребята, сегодняшний урок мы начнем с вами с анализа стихотворения. Подумайте, о чем это стихотворение?*

У осла и соловья,
У лисы и журавля,
У стрекоз и муравья
Жизнь у каждого своя.
Каждый соблюдает точно
Свой режим и дня, и ночи,
И у каждого свое
Облюбовано жилье.
Выбирает привереда
Лишь свое меню обеда,
А в дороге изберут
Каждый собственный
Маршрут –
У букашки и у птички
Тем-то каждый и хорош,
Что на прочих не похож.

Учащиеся: О разнообразии живых организмов.

2. *Во время фронтальной беседы учащиеся отвечают на вопросы:*

– Назовите царства живых организмов. (*Растения, Животные, Грибы, Бактерии*).

– Перечислите признаки живых организмов. (*Обмен веществ, клеточное строение, рост, развитие, размножение*).

3. *Выполняют задание «Найди ошибку» (анализируют предложения, находят ошибки, исправляют, аргументируют свой ответ).*

1. Одуванчик, муравей, **Луна**, крокодил.
2. Тела живой и **неживой** природы состоят из клеток.
3. В результате **роста** живые организмы воспроизводят себе подобных.
4. Пчела – паук – **цветок розы** – воробей.

III. Целеполагание.

Учащиеся сами определяют тему урока, цели урока и планируют пути достижения целей.

Анализ проблемной ситуации:

Учитель: Ребята, перед вами изображения животных: дождевой червь, кобра, щука, сокол. Могут ли эти животные встретиться в природе? Почему?

Учащиеся: Эти животные не могут встретиться в природе, потому что живут не только в разных местах земного шара, но и в разных средах обитания.

Учитель: Как мы назовем тему сегодняшнего урока? (Учащиеся выдвигают предположения и называют тему урока – Среда обитания живых организмов).

Учитель: Хорошо, давайте определим цели нашего урока. (В качестве подсказки учитель называет первые ключевые слова цели).

1. Узнать, какие существуют среды обитания живых организмов в природе.
2. Познакомиться с условиями существования в различных средах обитания.
3. Выявить приспособления у живых организмов к обитанию в разных средах.

IV. Изучение нового материала.

1. Многообразие сред обитания.

Учащиеся в тетрадях записывают определение «Среда обитания – всё то, что окружает живой организм и оказывает на него влияние», называют среды обитания живых организмов: наземно-воздушная, водная, почвенная, организменная.

2. Характеристика условий сред обитания.

Учитель: Ребята, как вы считаете, условия жизни в каждой среде одинаковы?

Используя прием «Мозговой штурм», учащиеся называют условия, по которым отличаются среды жизни: плотность, наличие кислорода, воды, света, колебания температуры. Для выявления особенностей условий обитания в каждой среде учащимся предлагается просмотреть видеосюжет. Используя материал видеосюжета учащиеся, дают характеристику средам обитания и заполняют таблицу 1.

Таблица 1

Характеристика сред обитания

Условия среды	Наземно-воздушная среда	Водная среда	Почвенная среда	Организменная среда
1. Свет				
2. Кислород				
3. Вода				
4. Колебания температур				
5. Плотность				

После заполнения таблицы учащиеся делают вывод: среды обитания отличаются своими условиями.

Физкультминутка *(Цель: предупреждение утомления, активизация внимания обучающихся)*

Для разминки из-за парт
Поднимаемся. На старт!
Бег на месте. Веселей
И быстрее, быстрее, быстрее!
Делаем вперёд наклоны –
Раз – два – три – четыре – пять.
Мельницу руками крутим,
Чтобы плечики размять.
Начинаем приседать –
Раз – два – три – четыре – пять.
А потом прыжки на месте,
Выше прыгаем все вместе.
Руки к солнышку потянем.
Руки в стороны растянем.
А теперь пора учиться.
Да прилежно, не лениться.

3. Приспособление организмов к среде обитания.

Чтобы выявить приспособления живых организмов к средам обитания, учащимся предлагается выполнить групповую исследовательскую работу.

Класс делится на четыре группы по числу сред обитания. Каждая группа получает инструктивную карточку, в которой указан порядок выполнения работы.

На столах у каждой группы есть лепесток ромашки из бумаги, фломастеры. Результаты своего исследования учащимся предлагается представить в виде рисунка, ребуса, схемы на лепестке ромашки.

Задание исследовательской группе №1

1. Рассмотрите фото предложенных живых организмов: белого медведя, зебры, бабочки павлиний глаз, снегиря.
2. Определите, в какой среде обитают данные живые организмы.
3. Внимательно рассмотрите фото и найдите особенности строения живых организмов, позволяющие им выжить в данной среде обитания (покров тела, органы передвижения, органы дыхания).

Задание исследовательской группе №2

1. Рассмотрите фото предложенных живых организмов: дельфина, окуня, медузы, акулы.
2. Определите, в какой среде обитают данные живые организмы.
3. Внимательно рассмотрите фото и найдите особенности строения живых организмов, позволяющие им выжить в данной среде обитания (форма тела, органы передвижения, органы дыхания, покров тела).

Задание исследовательской группе №3

1. Рассмотрите фото предложенных живых организмов: крота, дождевого червя, медведки, личинки майского жука.
2. Определите, в какой среде обитают данные живые организмы.
3. Внимательно рассмотрите фото и найдите особенности строения живых организмов, позволяющие им выжить в данной среде обитания (форма тела, покров тела, органы передвижения).

Задание исследовательской группе №4

1. Рассмотрите фото предложенных живых организмов: бычьего цепня, вши человека, повилики.
2. Определите, в какой среде обитают данные живые организмы.
3. Внимательно рассмотрите фото и найдите особенности строения живых организмов, позволяющие им выжить в данной среде обитания (органы прикрепления, покров тела, плодовитость).

После выполнения заданий инструктивной карточки представители от каждой группы демонстрируют результаты исследовательской работы.

Собрав четыре лепестка ромашки, учащиеся составили кластер, демонстрирующий приспособления живых организмов к разным средам обитания.

Учитель: Итак, давайте вернемся к теме и целям нашего урока.

Учащиеся делают вывод: цели урока достигнуты.

V. Закрепление нового материала

Задание: Выберите верные ответы, запишите их номера в тетрадь.

1. О какой среде обитания идет речь: очень плотна, нет света, мало кислорода:

- а) наземно-воздушной б) водной в) почвенной г) организменной

2. Ноги животных, обитающих в этой среде, приспособлены к бегу, прыжкам:

- а) наземно-воздушной б) водной в) почвенной г) организменной

3. В организменной среде обитает:

а) одуванчик б) кит в) лев г) бычий цепень

4. Обитатели этой среды имеют плавники как приспособления к движению:

а) наземно-воздушной б) водной в) почвенной г) организменной

5. Кто здесь лишний:

а) волк б) лошадь в) белка г) муха

Правильные ответы: 1 – в, 2 – а, 3 – г, 4 – б, 5 – г.

Учащиеся проверяют свои ответы, делают работу над ошибками.

VI. Рефлексия

Учитель: Ребята, оцените, пожалуйста, наше занятие с помощью карточек разного цвета:

Красная – я узнал много нового, мне было интересно.

Жёлтая – я не всё понял, мне было трудно.

Зелёная – я ничего не узнал, мне было неинтересно.

Учитель организует этап самооценки и выясняет мнение учащихся об уроке.

А я и не знал, что ...

Я понял, что...

Оказывается...

Меня удивило то, что...

Мне понравилось то, что...

У меня вызвало затруднение...

VII. Задание самоподготовки

Учащиеся записывают задание на дом, слушают инструктаж по выполнению задания самоподготовки.

Творческое задание (по выбору): составить кроссворд, рассказ, викторину о живых организмах разных сред обитания.

Библиографический список

1. Пасечник В. В. Биология: бактерии, грибы, растения. 5 класс: рабочая тетрадь к учебнику В. В. Пасечника «Биология: бактерии, грибы, растения. 5 класс» / В. В. Пасечник. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.

2. Пасечник В. В. Биология: бактерии, грибы, растения. 5 класс: методическое пособие к учебнику В. В. Пасечника «Биология: бактерии, грибы, растения. 5 класс» / В. В. Пасечник. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.

Зими́на Е. В.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ С АСТРОНОМИЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос включения задач межпредметного содержания в образовательный процесс на примере межпредметных связей физики и астрономии.

Ключевые слова: физика; астрономия; межпредметные связи; решение задач; методика преподавания физики; методика физики в школе; уроки физики; школьники; методика астрономии в школе; методика преподавания астрономии.

Zimina E. V.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

IMPLEMENTATION OF INTERSUBJECT RELATIONS OF PHYSICS WITH ASTRONOMY IN PROBLEM SOLVING

Abstract. The article deals with the inclusion of problems of interdisciplinary content in the educational process on the example of interdisciplinary connections of physics and astronomy.

Keywords: physics; astronomy; intersubject communications; problem solving; physics teaching methodology; physics technique at school; physics lessons; students; astronomy technique at school; astronomy teaching technique.

Общеизвестно, что все отрасли современной науки тесно связаны между собой, а большинство открытий в настоящее время происходит на стыке научных дисциплин. Поэтому и школьные предметы не должны быть изолированы друг от друга. Необходимость обобщенного учебного познания и целостности учебного процесса отражена в педагогической идее межпредметных связей. Межпредметные связи являются дидактическим условием и средством глубокого и всестороннего усвоения основ наук в школе. Установление межпредметных связей в школьном курсе физики способствует более глубокому усвоению знаний, формированию научных понятий и законов, совершенствованию учебно-воспитательного процесса и его организации, формированию научного мировоззрения, единства материального мира, взаимосвязи явлений в природе и обществе.

На уроках физики важно обеспечивать сочетание не только теоретического и практического материала, но и показывать учащимся применимость этих

знаний на других учебных предметах и в жизни, показывать перспективу использования знаний при изучении учебных дисциплин в школе и в вузе [2].

Проблемой реализации межпредметных связей является недостаток часов, большое количество разнообразных учебных программ, их несогласованность с содержанием программ смежных предметов, недостаточность знаний учителя по смежным предметам и отсутствие у них опыта реализации межпредметных связей. Кроме того, в школах у учителей остро стоит проблема в формировании у учащихся мотивации. Физика далеко не самый любимый предмет у школьников. Всё это существенно затрудняет обучение на основе межпредметных связей. Отсюда и необходимость опираться на интересы, склонности и потребности обучающихся в других сферах жизнедеятельности для демонстрации значения знаний курса физики для них.

Изучив школьные учебники по физике [6] и астрономии [1; 7], а также методическую литературу [5], в основе которой рекомендации по проведению уроков астрономии с опорой на физические знания, можно составить таблицы, отражающие включение содержания знаний по астрономии в курс физики для основной и средней школы.

Таблица 1

**Распределение материала астрономического содержания
в курсе физики основной школы в разделе «Оптика»**

Элементы содержания по физике	Элементы знаний астрономии в разделах курса физики
Источники света.	Естественные источники света: Солнце, звезды.
Закон прямолинейного распространения света.	Условие наблюдения солнечных и лунных затмений. Солнечные часы.
Отражение света.	Условия видимости тел Солнечной системы.
Оптические приборы	Астролябия, бинокль, телескоп (рефрактор, рефлектор).
Дисперсия света.	Условие проведения астрономических наблюдений с помощью оптических приборов.

Одним из методов проверки знаний, их закрепления является решение задач. Решение задач – одно из важнейших средств развития познавательных способностей учащихся, при помощи которого могут создаваться проблемные ситуации, способствующие активизации мыслительной деятельности школьников. В процессе обучения решению физических задач необходимо вырабатывать у учащихся общий подход к осознанному поиску их решения. Для формирования общего подхода школьники должны иметь четкие представления о сущности, структуре физических задач, о механизмах их решения. Решение физических задач является сложной деятельностью, для осуществления которой учащиеся

должны иметь прочные умения и навыки в выполнении отдельных действий и операций, входящих в ее состав. Кроме того, уровень знаний учащихся можно проверить путем применения знаний и умений, как в стандартных, так и в межпредметных задачах. При включении межпредметных связей в образовательный процесс также важно использовать задачи с межпредметным содержанием.

Решение задач с астрономическим содержанием в курсе физики средней школы особенно важно, так как оно одновременно даёт более глубокий разбор некоторых вопросов, показывает учащимся применение астрономических знаний на практике [8].

Следует отметить, что нежелательно увлекаться математизацией задач, которая в некоторых случаях вместо рассмотрения сущности и следствий подлинного явления природы даёт лишь сухое, чисто формальное описание, подменяя существо явления математикой.

Ниже приведены примеры вопроса и задачи с межпредметным содержанием по разделу «Оптика» для 11 класса. При подборе задач были использованы сборники [3; 4].

Вопрос: Почему самые крупные телескопы – это исключительно телескопы-рефлекторы?

Ответ: Изготовление большого телескопа-рефлектора экономически более целесообразно. Кроме этого, линзовый объектив не может быть изготовлен слишком больших размеров (диаметр самого большого телескопа ≈ 1 м).

Задача: Если окуляр телескопа при фокусном расстоянии объектива в 160 см даёт увеличение в 200 раз, то, какое увеличение он даст при фокусном расстоянии объектива в 12 м?

Дано:	Решение:
$\Gamma_1=200$	$\Gamma_1 = \frac{F_1}{f}, \quad f = \frac{F_1}{\Gamma_1}, \quad f = \frac{1,6\text{м}}{200} = 0,008\text{м}$
$F_1=160$ см	$\Gamma_2 = \frac{F_2}{f}, \quad \Gamma_2 = \frac{12}{0,008} = 1500$
$F_2=12$ м	Ответ: $\Gamma_2=1500$
$\Gamma_2 - ?$	

Задача: 50-кратный рефрактор системы Кеплера настроен для глаза с расслабленными мышцами, при этом, расстояние между объективом и окуляром равно 84 см. Каково фокусное расстояние каждой линзы?

Дано:	Решение:
$\Gamma=50$	В рефракторе Кеплера длина трубы складывается из фокусных расстояний объектива и окуляра. Следовательно,
$b=84$ см	$\Gamma = \frac{F}{f} = 50, \quad b = F + f = 840, \quad \Gamma = \frac{F}{840 - F} = 50$
$F - ?$	$51F = 42000, \quad F = 823 \text{ мм}, \quad f = 17 \text{ мм}$
$f - ?$	Ответ: $F=823$ мм, $f=17$ мм

Задачи с астрономическим содержанием можно подобрать далеко не по каждой теме и не по каждому разделу физики. Возникают сложности при подборе задач по разделу «Электромагнетизм». Есть такие вопросы астрономического содержания в физике, на которые достаточно сложно подобрать задачу (например, Солнце и звезды как тепловые источники света, спектр солнечного излучения, хвосты комет, классификация). Здесь можно указать на сам факт наличия связи темы по физике с астрономией и не заострять внимание на решении межпредметных задач.

Таким образом, можно отметить возможность включения задач с астрономическим содержанием в изучение тем по физике. Такие задачи подходят как для решения на уроке, так и для домашнего задания. Межпредметные задачи повышают интерес учеников и положительно влияют на отношение к физическим задачам в целом. Реализация межпредметных связей физики и астрономии при решении задач является эффективным средством развития познавательного интереса школьников и формирования у них естественнонаучного мировоззрения.

Библиографический список

1. Галузо И. В. Астрономия: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 11-летним сроком обучения / И. В. Галузо, В. А. Голубев, А. А. Шимбаев. – 2-е изд., дораб. – Минск: Нар. асвета, 2009. – 216 с.: ил.
2. Гнитецкая Г. Н. История развития проблемы межпредметных связей / Г. Н. Гнитецкая, Е. Б. Иванова // Философия образования. – 2014. – № 1 (52).
3. Гусев Е. Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии: кн. для учащихся / Е. Б. Гусев. – М.: Просвещение, 2002. – 173 с.
4. Кочнев С. А. 300 вопросов и ответов о Земле и Вселенной / С. А. Кочнев; художники В. Х. Янаев, В. Н. Куров. – Ярославль: Академия развития, 1997. – 240 с.
5. Левитан Е. П. Астрономия, 11: кн. для учителя / Е. П. Левитан. – М.: Просвещение, 2005. – 128 с.: ил.
6. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. – 19-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 399 с.
7. Порфирьев В. В. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / В. В. Порфирьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2003. – 174 с.
8. Тулькибаева Н. Н. Решение задач по физике. Психолого-методический аспект / Н. Н. Тулькибаева, Л. М. Фридман, М. А. Драпкин, Е. С. Валович, Г. Д. Бухарова; под ред. Н. Н. Тулькибаевой, М. А. Драпкина. – Челябинск: Изд-во ЧГПИ «Факел», ЧВВАИУ и Урал. гос. проф-пед. ун-та, 1995. – 120 с.

Клевцова Н. В.

МАОУ «Белоярская средняя общеобразовательная школа № 18»

п.г.т. Белоярский, Свердловская область

ИНТЕРНЕТ: ПОЛЕЗНЫЙ ИЛИ ОПАСНЫЙ

Аннотация. В статье представлена методическая разработка урока в проектной технологии по информатике в 4 классе по правилам безопасности в сети с изготовлением интерактивной картонной папки «Лэпбук: можно и нельзя в интернете»

Ключевые слова: информатика; безопасный интернет; лэпбук; четвероклассники; начальная школа; младшие школьники; разработки уроков; уроки информатики; начальное обучение информатике; проектные технологии.

Klevtsova N. V.

Beloyarsk Secondary School № 18, Beloyarsky Sverdlovsk Region


INTERNET: USEFUL OR DANGEROUS


Abstract. The article presents the methodological development of a lesson on computer science in grade 4 according to the rules of network safety in design technology with the manufacture of an interactive cardboard folder “Lapbook: possible and not possible on the Internet”.


Keywords: computer science; secure internet; laptop; fourth graders; elementary school; primary schoolchildren; lesson development; computer science lessons; elementary computer science education; design technologies.

Современный урок информатики невозможно представить без цифровых ресурсов, сетевых сервисов и ИКТ. И в то же время необходимо соблюдать санитарные правила и нормы по использованию электронных устройств на уроке, чередовать виды деятельности, применять групповые, фронтальные и индивидуальные формы организации. Актуальной темой является формирование цифровой грамотности, в частности, умелое использование интернета в образовательных целях. В таблице 1 представлены этапы урока информатики в 4 классе с описанием деятельности обучающихся и педагога. Для урока необходимо подготовить цветные стикеры, ноутбуки или планшеты с программой считывания QR-кодов и выходом в интернет, листы чёрной и зелёной бумаги для игры «Вирусы», рабочие листы урока, сопроводительную презентацию, заготовки для Лэпбука – картон, наклейки, ножницы, клей.

Технологическая карта урока

Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Скриншоты, ссылки
Этап 1. Организационный (1 мин) Развитие коммуникативных УУД – умение слушать, вести диалог и взаимодействие		
«Здравствуйте, сегодня мне выпала честь провести у вас урок информатики. Поприветствуем друг друга: партнеры по плечу дайте «пять» друг другу ладонями; партнеры по лицу – коснитесь кулачками: всё в порядке, а теперь все вместе улыбнитесь друг другу и садитесь».	Ребята приветствуют друг друга	Структура организации МЭНЭДЖ МЭД 
Этап 2. Актуализация знаний (4 мин) Развитие коммуникативных УУД – умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение		
1. «Внимание на экран: Что объединяет все эти изображения?» 2. Задание: написать на стикерах слова, связанные с понятием Интернет – на одном листочке одно слово. 3. Время на выполнение 1 минута». Учитель предлагает участникам под номером 1 зачитать свои предложения. 4. «Следующее задание: разделить ответы на «плюсы» и «минусы» Интернета. Ученику 2 – прочитать «+», ученику 3 – прочитать «-». 5. На магнитной доске кластер из «+» и «-», ученик 4 – подсчитает. 6. Итак, в Интернете есть много полезного, а также встречаются опасности. Какие задачи поставим на урок? 7. Какая тема урока? 8. Запишите тему «Интернет: полезный или опасный?» в рабочем листе урока <u>Сегодня на уроке</u> ответим на вопрос «Интернет: добро или зло?» Познакомимся с возможностями Интернета и рисками его использования. Создадим Лэпбук по правилам безопасности»	1. Смотрят картинки про Интернет, формулируют тему. 2. Пишут на листочках слова. Все ответы кладут на середину стола. 3. Ученик 1 читает свои ответы. 4. Ученик 2 зачитывает плюсы и прикрепляет на доску (общение, новости, книги, фильмы, магазины, банк, учёба,). Ученик 3 – минусы (вирусы, спам, троллинг, мошенники, группы смерти, ...) и прикрепляет на доску. Ученик 4 подсчитывает «+» и «-».	На столе у каждой команды по 8 стикеров
Этап 3. Полезный и Опасный Интернет (3 мин) Развитие познавательных УУД – овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.		

<p>Демонстрирует интерактивное задание. «Сейчас выполним интерактивное задание на классификацию. Сканером QR-кода наведите на код, откроется игра, проверьте правильность синей галочкой, перечислите «полезно» в Интернете и «опасно» в Интернете, какие ещё плюсы и минусы Интернета можно добавить в наш кластер, запишите их в карту урока</p>	<p>Проверяют отмеченные плюсы использования Интернета, дополняют свои ответы, выполняют на планшетах и у доски интерактивное задание</p> 	<p>Проверка – Интерактивное задание «Полезный и опасный Интернет» https://learningapps.org/watch?v=pc2t9tb3t17</p>
<p>Как же избежать опасностей в сети, например, как бороться с компьютерными вирусами? - Не хочу попасть в беду – Антивирус заведу, поиграем в игру Вирусы, Физминутка – 2 мин. Игра «Вирусы». (Цель игры: эмоциональная разрядка, снятие напряжения, смена деятельности) Ребята, давайте почувствуем на себе вирусную атаку и постараемся защититься от нее! У вас на столах лежат листы чёрного и зеленого цвета. Из них мы сделаем снежки-вирусы. Снежки чёрного цвета обозначают, например, вирусы, спам, зараженные файлы, снежки зелёного цвета – полезная информация, безопасные файлы. Листы нужно быстро скомкать в снежки. Участники делятся на две команды А – Антивирусы, Б – Безопасность. Встаём в две линии, чтобы расстояние между командами составляло примерно 3 м. В руках каждого снежки двух цветов. Правила будут такие: По моей команде начинаем бросать друг в друга снежки! Задача каждой команды – успеть откинуть все черные снежки и сохранить у себя зеленые. Ведущий засекает 10 секунд и, услышав команду «Стоп!», участники должны прекратить игру. Перебегать разделительную линию запрещено. Побеждает та команда, у которой будет больше полезных, меньше опасных. Поздравляю вас, вы успешно справились с вирусной атакой. Так и в Интернете – для защиты от вирусов и спама нужно установить антивирусную программу, для борьбы с нежелательным контентом – установить фильтр, игнорировать грубиянов»</p>		
<p>Этап 4 Лэпбук (20 мин) «Мы теперь знаем, что Интернет может быть очень полезным и опасным одновременно, но, чтобы научиться избежать опасностей, таких как вирусы, спам, фишинг и другие, соберём интерактивную папку Лэпбук. На столах имеются заготовки и листы картона. Ваша цель – наполнить их содержанием, для этого нужно соединить иконки с надписями, компактно и аккуратно разместить и приклеить их на страницах, используя приём «гармошка» и «открытка». Команды М Н П моделируют и заполняют свои разделы. Нужны клей, ножницы, творчество и взаимопомощь. Страницы готовы, слушаем демонстрацию разделов и оцениваем Лэпбук в своих рабочих листах»</p>	<p>Учащиеся работают по группам по разделам Лэпбука с условными названиями «Можно в Интернете», «Нельзя в Интернете» и «Правила безопасности», оформляют соответствующие <u>разделы Лэпбука</u>. Для этого разрезают листы на картинки и надписи, классифицируют на группы «можно», «нельзя», соотносят иконки с надписями, моделируют расположение наклеек, сворачивают «гармошкой» для компактного размещения, приклеивают, демонстрируют, оценивают. Критерии оценивания: 1. Название лэпбука соответствует содержанию. 2. Верное соотнесение иконок и надписей, правил и раскрасок. 3. Правильная классификация «можно»-«нельзя». 4. Удобное расположение. 5. Есть конверты для «+» и «-». Итог: Лэпбук остаётся в подарок для повторения правил и дополнения.</p>	

Этап 5. Подведение итогов (5 мин) Развитие регулятивных УУД – формирование умения контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации		
<p>«Завершающий этап: выявим победителей викторины о безопасности в сети.</p> <p>Kahoot.it Безопасность в сети – общая игра.</p> <p>Вопросы и варианты ответов будут видны на экране, у вас на планшетах только цветные кнопки.</p> <p>Наведите на QR-код свои планшеты и перейдите по ссылке, в поле введите код игры, происходит запуск игры, далее название команды М Н П, в следующем поле имена»</p> <p>Поздравляет победителей, собирает рабочие листы.</p>	<p>Учитель запускает викторину на 2 минуты, дети отвечают на смартфонах, в итоге виртуальный пьедестал почёта</p> 	<p>https://play.kahoot.it/#/?quizId=364998c7-e5e6-4c0c-92dc-4f03e7455d0e Без-опасность в сети Интернет</p> <p>https://play.kahoot.it/#/?quizId=4a033396-a98c-490d-8bd1-83ea5fe364fa Пра-вила безопасности</p>

На уроке *развиваются коммуникативные УУД* – умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. На этапе **«Полезный и опасный Интернет»** продолжается *развитие познавательных УУД* – овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям. На этапе **«Лэпбук»** происходит групповая творческая деятельность по созданию единого информационного продукта и его оцениванию. На этапе **«Подведение итогов»** совершается организованное учебное сотрудничество с учителем и сверстниками в игровой форме.

После изучения темы обучающиеся должны знать основные правила безопасности при работе в интернете, уметь соблюдать нормы информационной культуры и цифровой гигиены.

Коршунова Т. С., Мерзлякова О. П.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ «ЗДРАВСТВУЙ, ФИЗИКА!» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация. В статье предложена методическая разработка пропедевтического мероприятия по физике для младших школьников. Занятие проводится в форме командной игры. Различные этапы игры направлены на знакомство школьников с новой для них наукой «физикой», а также формирование у них познавательных и коммуникативных умений.

Ключевые слова: пропедевтика; командные игры; начальная школа; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; уроки физики; младшие школьники; начальное обучение физике.

Korshunova T. S., Merzlyakova O. P.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

METHODICAL DEVELOPMENT OF PROPAEDEUTIC LESSON “HELLO, PHYSICS!” FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Abstract. The article proposes a methodological development of propaedeutic activities in physics for younger students. The lesson is held in the form of a team game. Various stages of the game are aimed at introducing students to a new science for them “physics”, as well as the formation of their cognitive and communicative skills.

Keywords: propaedeutics; team games; elementary school; physics; physics teaching methodology; physics technique at school; physics lessons; primary schoolchildren; elementary physics studies.

Разработка и внедрение пропедевтических курсов по физике является одной из тенденций современного образования. Основной задачей таких курсов является знакомство с предметом и развитие интереса к нему. В данной статье предлагается методическая разработка вводного занятия элективного пропедевтического курса «Школа удивительной физики» для младших школьников.

Мероприятие проводится в форме квеста – наиболее актуального для детей вида командной игры. В ходе этого мероприятия школьники знакомятся с новой для них областью знаний, с некоторыми физическими понятиями, а также рассматривают применение знаний по физике в различных сферах жизни.

Цель: формирование первоначальных знаний о науке «физика», физических явлениях, которые встречаются в повседневной жизни.

Задачи:

- развитие интереса к физике, технике и истории науки;
- расширение кругозора обучающихся;
- формирование навыков работы с информацией;
- развитие навыков работы в команде, навыков публичных выступлений;
- повышение познавательной и творческой активности школьников.

Сценарий квеста

Много интересного таит в себе окружающий нас мир. Вероятно, вам хочется больше знать о творениях рук человеческих, например, о машинах, их строении. Кто их изобрел? Как делают вещи, которые нас окружают? Как работают телевизоры, магнитофоны, телефоны и многое другое?

Вас интересуют и явления, протекающие в природе. Почему идет дождь? Нельзя ли вызвать дождь по желанию человека? Как животные могут переносить зимнюю стужу? Сотни, тысячи «Как?», «Что?» и «Почему?» встают перед вами. Ответы на все вопросы вы узнаете постепенно, изучая различные предметы, в том числе и новый для вас предмет – «Физика».

Давайте более подробно рассмотрим, что это за предмет и что он изучает.

Слово «Физика» происходит от греческого слова «фюзис», что означает природа. Оно впервые появилось в сочинениях одного из величайших мыслителей древности – Аристотеля, жившего в 4 веке до нашей эры. В русский язык слово «физика» было введено Михаилом Васильевичем Ломоносовым, когда он издал в России первый учебник физики в переводе с немецкого языка. Физика – одна из основных наук о природе.

Люди всегда проявляли любопытство к природе и пробовали объяснять наблюдаемые явления. Как они происходят и как их можно использовать на благо человечества. Все технические изобретения, используемые нами, и появились на свет благодаря науке «физика».

Оглянитесь вокруг, посмотрите на улицу. Назовите предметы, которые вы видите. Всё это называется «физическими телами».

А какие разнообразные изменения происходят в окружающем нас мире? Всё это тоже изучает наука «физика», и мы их называем «физическими явлениями». Так, например, кусочек льда, внесенный с улицы в комнату, начнет таять. Вода в чайнике, поставленная на огонь, закипит. Камень или мячик, выпущенный из рук, упадет на землю. Если по проволоке пропустить ток, то она нагреется и даже может расплавиться. В физике изучают механические, электрические, магнитные, тепловые, звуковые и световые явления.

Сейчас мы покажем вам несколько опытов, которые объясняет наука «физика».

1. «Несгораемая купюра»

Когда мы поджигаем купюру, горит на самом деле не она, а этиловый спирт. Вода, которой смочена купюра, поглощает выделяющееся тепло. Но этого тепла недостаточно, чтобы полностью испарить воду. В результате, весь спирт прогорает, пламя гаснет, а слегка влажная денежная купюра остается неповрежденной.

2. «Танцующие хлопья»

Заряженный о волосы шарик притягивает овсяные хлопья [1].

3. «Вращение спирали над свечой»

Теплый воздух легче холодного и он стремится вверх. Над свечой образуется теплый воздух, который уходит наверх. В результате этого, бумажная спираль на шпажке начинает вращаться.

4. «Шарик лопается от апельсиновой струи»

Лимонен, находящийся в апельсине «съедает» резину, в результате чего шарик лопается [2].

В каждом разделе, которые изучает физика много полезного, познавательного и интересного!

Сегодня мы с вами проведем занятие в форме командной игры – квеста. Кто знает, что такое квест? Квест – вид интеллектуальной игры, в ходе которой участникам необходимо преодолеть несколько препятствий, выполнить какие-либо задания для достижения общей цели. Сегодня наша общая цель – знакомство с наукой «физика» и ее практической значимостью.

В процессе прохождения этапов, мы познакомимся с некоторыми физическими явлениями и попробуем их объяснить.

За прохождение этапов ставятся баллы:

1 этап: 1 загадка – 1 балл.

2 этап:

- успешность выполнения: 2 балла – успешно, 1 балл – выполнили успешно, но не с первой попытки, 0 баллов – не выполнили;

- объяснение: 2 балла – объяснили правильно, 1 балл – объяснили частично правильно, с помощью учителя, 0 баллов – без попыток объяснения;

3 этап:

- соответствие теме – 1 балл;

- физическая грамотность – 1 балл (если нарисована молния, а написано, что это тепловое явление – физически неграмотно);

- оригинальность/красочность – 1 балл.

Для прохождения этапов вам необходимо разделиться на 3 команды и придумать какое-нибудь интересное название своей команды, желательно связанное с физикой, это может быть какое-то явление или просто физическое тело.

Переходим к первому этапу.

1 этап. Отгадайте загадки о различных физических явлениях и процессах.

2 этап. Выполните задание по инструкции и расскажите/покажите всем.

Сначала вы читаете справочную информацию – теорию, далее инструкцию по выполнению. Проверяете все ли у вас, что там указано, имеется. Когда вы поняли суть работы, вам необходимо позвать учителя, задать возникшие вопросы и объяснить, что вы будете делать. После разрешения учителя приступать к работе – вы выполняете задание, после чего, готовите выступление – показываете результат или сам опыт, а также объясняете его с точки зрения физики.

Техника безопасности

1. Нужно быть дисциплинированными, слышать и слушать друг друга, работать в команде сообща, уважая друг друга, а также и команды соперников.

2. С приборами и предметами, лежащими на столах, обращаться аккуратно и бережно, чтобы не повредить их, и не допустить опрокидывания. Беречь приборы, себя и свою команду.

3. Прежде чем выполнять задания, указанные в инструкции, обязательно нужно позвать учителя, чтоб не допустить неправильного выполнения, а также задать интересующие вопросы.

За невыполнение техники безопасности вычитается 1 балл.

Команда № 1. *Башня плотности*

Материалы и оборудование: стакан большой, стаканчики маленькие. Мёд, вода, масло, спирт (все вещества разлиты в разные стаканчики в нужном количестве), краски. Шуруп, виноградинка, кусочек свечки, пробка, конус из бумаги.

Теория: Различные вещества могут плавать на поверхности жидкости или тонуть в ней в зависимости от плотности. Так, посмотрев на таблицу ниже, можно составить башню плотности. И это будет не просто многослойная жидкость, а в каждом слое будет находиться небольшой предмет.

Вещество/предмет	Плотность ρ , г/см ³
Мед	1,35
Вода чистая	1
Масло подсолнечное	0,9
Спирт	0,8
Пробка	0,2
Железо	7,874
Парафин	0,9

У какого из них самая высокая плотность?

Руководство к выполнению работы:

- В высокий стакан перелейте мед.

ВНИМАНИЕ! Следующие вещества следует вливать строго с помощью конуса из бумаги, медленно, по краю стакана, чтобы избежать смешивания веществ.

- В стаканчик с водой добавьте краску, размешайте и аккуратно, при помощи конуса, перелейте воду в высокий стакан.
- При помощи конуса перелейте масло в высокий стакан.
- Подкрасьте спирт и аккуратно влейте в стакан.

Итак, жидкости расположились в стакане слоями. Теперь аккуратно опустите в стакан шуруп, потом виноградинку, кусочек свечки и пробку.

Посмотрите на свою «башню плотности», в каком слое расположился каждый предмет? Подготовьте выступление, объясните и покажите наблюдаемое явление остальным участникам.

Команда № 2. Парафиновый мотор

Материалы и оборудование: свеча, зубочистка, 2 стакана, бумага, спички.

Теория: Известно, что равновесие или баланс характеризуется своей неподвижностью, состоянием покоя. Тело не движется. Равновесие может нарушиться, когда силы, прикладываемые к различным концам тела, будут не равными. Например, равновесия может не быть из-за различия масс: с одной стороны тела – масса больше (тяжелее), следовательно, больше и сила тяжести, с другой – легче. В результате чего, состояние покоя нарушается.

Чем тело тяжелее, тем сильнее оно притягивается к Земле. Например, бутылка с водой упадет на Землю быстрее, чем перо птицы или пушинка, потому что бутылка имеет большую массу, чем перо.

Руководство к выполнению работы:

- С обеих сторон свечи освободите (очистите) фитиль.
- Воткните зубочистку в свечу посередине. Это будет ось нашего двигателя. Концы зубочистки должны выступать из боков свечи примерно на 1-2 см с каждой стороны.
- Теперь аккуратно, уравнивая нашу конструкцию, устанавливаем ее на края двух стаканов так, чтобы свеча не упала и не раскачивалась, т.е. была в состоянии равновесия.

ВНИМАНИЕ! Работу со спичками и поджиганием свечи проводит ведущий! участникам запрещена работа со спичками.

- Поджигаем фитили с обеих сторон. Вначале свеча будет просто гореть, но через некоторое время начнет медленно раскачиваться из стороны в сторону.

Посмотрите, как работает ваш парафиновый мотор. Подготовьте выступление, объясните и покажите наблюдаемое явление остальным участникам.

Команда № 3. *Перевернутый стакан*

Материалы и оборудование: стакан, вода, тазик/ведро.

Теория: Известно, что атмосферное давление – это давление атмосферы, действующее на все находящиеся в ней предметы и на земную поверхность. Значит, атмосферное давление окружает нас. Давление может быть настолько сильным, что может удерживать некоторые тела или вещества даже снизу в том случае, если атмосферное давление больше, чем давление другого тела или вещества.

Руководство к выполнению работы

- Налейте в стакан воду до самого края;
- Прикройте стакан листком плотной бумаги и, придерживая бумагу ладонью, быстро переверните стакан вверх дном;

ВНИМАНИЕ! Так как опыт требует тренировки и терпения – сразу добиться желаемого результата будет нелегко, поэтому работу со стаканом следует выполнять строго над емкостью, чтобы не пролить воду и не допустить неловкой ситуации по отношению к другим участникам.

- Теперь уберите ладонь. Вода из стакана не выльется. Но на всякий случай проделывайте все это над тазом, потому что при незначительном перекосе бумажки и при еще недостаточной опытности на первых порах воду можно и разлить. Обратите внимание на то, сколько воды удерживает бумага.

Подготовьте выступление, объясните и покажите наблюдаемое явление остальным участникам.

Мы провели несколько опытов, которые вы попробовали сами объяснить, изучив немного теории. Лучше всего вы сможете объяснять физические явления, когда начнете изучать физику. Вы узнаете о многих важнейших открытиях, благодаря которым развивалась физика, изучите различные физические явления, поймете, как они связаны между собой, узнаете имена многих ученых, открывших важнейшие законы.

3 этап. Нарисуйте плакат «Физика вокруг нас».

Материалы и оборудование: листы бумаги формата А3, карандаши, фломастеры.

Нарисуйте то, как вы видите физику, ее применение в нашей жизни. **Заключительный этап.**

Подведение итогов, подсчет баллов. Награждение.

Награждение команд осуществляется по номинациям: самые любознательные, самые креативные, самые сообразительные, исходя из количества

набранных командами баллов на каждом этапе квеста.

Ребята, что вам запомнилось больше всего после прохождения этапов квеста? Что понравилось, что не понравилось? Будете ли вы еще участвовать в подобных мероприятиях?

Большое спасибо. Нам тоже очень понравились то, как активно вы работали! Наше мероприятие следует закончить таким стихотворением:

Чему учит физика?

Физика учит хозяйку,
Как пищу готовить быстрее.
Зимою выращивать розы,
Тепло сберегать в квартире своей.
Физика учит плавать
Тяжёлый морской теплоход,
Летать воздушный лайнер,
Космический звездоход.
Физика в жизнь воплощает
Все замыслы и мечты.
Загадки природы она объясняет,
Всем, кто с нею на ты.

Будем надеяться, что дальнейшее изучение физики будет для вас интересным, увлекательным и полезным. Желаем успехов! До новых встреч!

Библиографический список

1. Капралов А. И. Из опыта организации учебно-исследовательской работы учащихся начальной школы при ознакомлении с основами физики / А.И. Капралов // Проблемы учебного физического эксперимента. – 2016. – С. 12-13.
2. Перельман Я. И. Физическая смекалка. Занимательные задачи и опыты по физике для детей / Я. И. Перельман. – М.: Омега, 1994. – 217 с.

Крючкова Е. А., Протонина П. А., Тупицына А. А.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ ИГРА «Я – СТУДЕНТ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА!»

Аннотация. В данной статье представлена методическая разработка профориентационной командной игры для учащихся 10-11 классов. Этапы игры содержат информацию об «Уральском государственном педагогическом университете», а именно о его подразделении – Институте математики, физики, информатики и технологий. Предложенные задания приобщают школьников к профессии учитель, знакомят с ее достоинствами.

Ключевые слова: профориентация школьников; профориентационная работа; старшеклассники; выбор профессии; профессиональное самоопределение; профориентационные игры; студенческие отряды; научные центры; педагогические профессии; учителя.

Kryuchkova E. A., Protonina P. A., Tupitsyna A. A.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

VOCATIONAL GAME “I AM A STUDENT OF A PEDAGOGICAL UNIVERSITY!”

Abstract. This article presents the methodological development of vocational guidance team game for students in grades 10-11. The stages of the game contain information about the “Ural State Pedagogical University”, namely about its unit – the Institute of Mathematics, Physics, Computer Science and Technology. The proposed tasks introduce students to the profession of a teacher, introduce it to its merits.

Keywords: career guidance for students; career guidance work; high school students; choice of profession; professional self-determination; career guidance games; student teams; research centers; teaching professions; teachers.

Тема: «Я – студент педагогического вуза!»

Форма: командная игра.

Цель:

1. Профориентация старших школьников.
2. Популяризация профессии учитель, знакомство с ее достоинствами и перспективами.

Задачи:

1. Познакомить учащихся старших классов с профессией учитель.

2. Рассказать об «Уральском государственном педагогическом университете», в частности про Институт математики, физики, информатики и технологий.

3. Продолжать развитие у учащихся старших классов метапредметных умений: работа в команде, нахождение информации в различных источниках, навыки публичного выступления [1].

Сценарий мероприятия:

1. Организационный этап (2 мин):

Добрый день, дорогие учащиеся! Мы являемся студентами 5 курса Института математики, физики, информатики и технологий Уральского государственного педагогического университета.

Совсем скоро вы закончите школу и перед вами встанет непростой выбор – кем стать в будущем, куда пойти учиться? Кто-то из вас прислушается к советам родителей или друзей, кто-то выберет инновационную «профессию будущего», а кто-то – проанализирует свои умения, навыки, способности и предпочтет профессию по душе.

Одной из актуальных и необходимых профессий во все времена является профессия учитель. Сегодня в ходе игры мы познакомим вас с достоинствами данной профессии, а также расскажем про наш «Уральский государственный педагогический университет», где учатся будущие учителя.

2. Этап объяснения правил игры (7 мин):

При входе в кабинет вы получили цветную карточку. Мы просим вас распределиться по командам в соответствии с цветом карточки. Затем каждой команде нужно придумать название и выбрать командира.

Наша игра состоит из 6 этапов, на каждом из которых необходимо набрать максимальное количество стимулирующих баллов, ведь сегодня вы побываете в роли учителей. После игры наше независимое жюри подведет итоги, и мы сможем определить победителей. Помогать будут наши ассистенты.

Вы готовы? Тогда начнем!

3. Этап проведения игры (50 мин):

1 этап – «Учиться, учиться... и не только!»

В нашем университете существует большое количество развлекательных секций: танцы различных направлений, школа ведущих, школа звукозаписи, эстрадный вокал; спортивные секции и др. Все они являются бесплатными и доступны каждому студенту. Основная цель этих секций – создание условий для реализации интеллектуального, культурного и нравственного развития личности студента, а также его творческой самореализации.

Школьникам предлагается презентация внеурочной деятельности в вузе.

Одним из традиционных мероприятий в УрГПУ является игра «КВН». Вы знаете такую игру?

Учащиеся отвечают.

Мы решили проверить наличие у вас таких качеств как креативность, чувство юмора и смекалку, поскольку они очень важны в профессиональной деятельности учителя.

На экране будет появляться начало шутки (например, «До экзамена осталась одна ночь...», «Обычно утро студента начинается...», «Говорят, что первокурсники...»), а ваша задача – продолжить ее. На обсуждение вам дается 2 минуты. После этого капитаны команд зачитывают продолжения шуток. Каждую шутку жюри оценивает от 1 до 3 баллов.

Команда выполняет задание.

Как у вас хорошо получилось, молодцы! Идем дальше!

2 этап – «Темное информационное пространство»

В нашем институте преподают различные дисциплины, связанные с информационными технологиями.

Представьте, что вы оказались в аудитории информатики, в которой, к сожалению, по техническим причинам отключили электричество. Каждый участник команды подходит к «Черному ящику» и отгадывает на ощупь один из предметов, находящихся в нем. Задача команды – найти информацию о том, когда и кем данный предмет был изобретен. За каждый угаданный предмет и информацию о нем команда получает 1 балл.

Очередность участия команд определяется жребием, количество предметов в «черном ящике» должно быть кратным числу команд.

Команда выполняет задание.

Вы отлично справляетесь!

3 этап – «Студенческие отряды»

Показ видеоролика про студенческие отряды УрГПУ.

Одним из интереснейших направлений деятельности студента педагогического вуза является отрядная жизнь. Студенческие отряды занимаются благотворительностью, волонтерской деятельностью, принимают участие в различных творческих мероприятиях всероссийского и международного масштаба.

Ассистенты раздают каждой команде карточки с указанием специфики отряда (педагогический, строительный, отряд проводников).

Представьте, что ваша команда – это отряд. Вам требуется составить маршрут экскурсии со школьниками, выбрав ТОП – 5 мест. С помощью своих мобильных устройств сделайте скриншот карты, отметьте на нем объекты экс-

курсии и кратко опишите их, заполнив таблицу 1: обоснуйте, почему именно эти объекты были выбраны вами

Ассистенты раздают таблицы.

Таблица 1

Топ-5 мест объектов экскурсии

№	Название	Обоснование выбора данного объекта
1		
2		
3		
4		
5		

Команда выполняет задание.

Вы выполнили три задания, быстро справляетесь!

4 этап – «Обеденный перерыв»

В нашем институте, также как и в школе, существует обеденный перерыв. Для всех студентов он начинается после 3 пары в 13:30 и длится 30 мин. У каждого студента есть выбор, куда можно сходить пообедать.

На слайде представлена карта, где расположен ИМФИиТ, и указаны ближайшие рестораны общественного питания: «Вилка-Ложка», «Pizza Mia», «Burger King», «KFC», «Поль Бейкери», «До-До пицца».

Чтобы выполнить задание, командирам команд необходимо с помощью своих мобильных устройств отсканировать QR-коды, которые представлены на слайдах. У вас появится меню трех ресторанов, предложенных нами. Вам нужно выбрать наиболее оптимальный вариант обеда и обосновать свой выбор по определенным критериям в устном выступлении команды.

Учащимся выдаются таблицы для заполнения (табл. 2).

Таблица 2

Варианты заведений для выбора

«Вилка Ложка»	«Pizza Mia»	«Burger King»

Оценочный лист

Критерии выбора заведения	Описание данного критерия
Временные затраты	
Стоимость	
Полезность	
Разнообразие блюд	

Жюри оценивают ответы школьников, по каждому параметру команда получает баллы – от 0 до 2.

5 этап – «Достоинства профессии учителя»

«Учитель – профессия нужная, важная, самая главная на земле» с этих слов бы хотелось начать следующий этап. Ведь профессия – это род трудовой деятельности человека, предмет его постоянных занятий, а также свидетельство наличия у него знаний, умений, опыта, позволяющих квалифицированно выполнять определённый вид работ. Человек, выбравший профессию учитель, не просто объявляет это дело своим, но вкладывает в это дело свою душу.

У профессии «учитель» есть много достоинств. Вам нужно выбрать наиболее достойный и успешный вариант образа современного учителя и обосновать свой выбор в устном выступлении команды.

Участникам предлагается оформить свое решение в виде таблиц, графиков, диаграмм и др. Участники игры выполняют задания.

Этап успешно пройден – двигаемся дальше!

6 этап – «Расплав»

В нашем институте вы можете погрузиться в науку и работать с известными учеными. Научно-образовательный центр «Расплав», расположенный в Институте математики, физики, информатики и технологий, предоставляет студентам возможность проводить фундаментальные научные исследования и представлять их результаты на международных конференциях в разных странах, участвовать в различных конкурсах и выигрывать гранты. Также есть возможность поехать стажироваться за границу и обучаться в университетах Европы.

Показ презентации о научно-образовательном центре «Расплав».

Задание командам: на слайде представлены фотографии физических приборов и их названия. Необходимо сопоставить прибор с его названием и найти в интернете его определение.

Участники выполняют задание.

Молодцы, вы справились!

Рефлексия (2 мин).

Ребята, мы вас поздравляем! Игра окончена! Пока наше многоуважаемое жюри подводит итоги, мы предлагаем вам перейти к заключительному упражнению.

Школьникам предлагается выполнить упражнение по методике «Эмоциональное письмо».

Выберите из предложенных картинок ту, которая характеризует ваше эмоциональное состояние в данный момент, напишите на ней свои комментарии к проведенной игре и вложите её в конверт.

Ведущие выдают конверты и предлагают участникам охарактеризовать свои эмоции.

Награждение. Подведение итогов (5 мин).

Слово предоставляется жюри для оглашения результатов.

Награждение.

Вы получили заряд энергии, информацию для размышления. Мы хотим вас похвалить за отличную работу. На этой хорошей ноте наше мероприятие подходит к завершению. Мы надеемся увидеть вас в числе первокурсников следующего года в нашем Институте математики, физики, информатики и технологий. До встречи!

Библиографический список

1. Мерзлякова О. П. Подготовка будущих учителей к организации внеурочной деятельности по физике в школе / О. П. Мерзлякова // Педагогическое образование в изменяющемся мире: сборник научных трудов III Международного форума по педагогическому образованию. – 2017. – С. 40-47.

Левчук Н. Л.

ФГКОУ «Екатеринбургское суворовское военное училище» МО РФ

ФИЗИЧЕСКИЙ КАЛЕЙДОСКОП «УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ»

Аннотация. В данной разработке представлены материалы по физике для проведения внеурочного мероприятия между учащимися 5-6 классов в период проведения Декады физики, химии и биологии. Это мероприятие позволит учащимся познакомиться с некоторыми интересными (и удивительными) научными фактами.

Ключевые слова: внеурочная деятельность; физические явления; физические опыты; кроссворд; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; школьники.

Levchuk N. L.

Ekaterinburg Suvorov Military School, Ekaterinburg

PHYSICAL KALEIDOSCOPE “AMAZING NEAR”

Abstract. This development presents materials on physics for extracurricular activities between students in grades 5-6 during the Decade of physics, chemistry and biology. This event will allow students to get acquainted with some interesting (and surprising) scientific facts.

Keywords: extracurricular activities; physical phenomena; physical experiments; crossword; physics; physics teaching methodology; physics technique at school; students.

В данной разработке представлены материалы по физике для проведения внеурочного мероприятия между учащимися 5-6 классов в период проведения Декады физики, химии и биологии. Это мероприятие позволит учащимся увидеть «необычное» в «обычном», познакомиться с некоторыми интересными фактами.

Мероприятие проводится с *целью* формирования у обучающихся 5-6 классов познавательного интереса к предметам естественнонаучного цикла дисциплин.

Внеклассное мероприятие «Удивительное рядом» проводится в форме игры, так как стремление к тому или иному виду деятельности можно вызвать в обучении через игровую деятельность, особенно для учащихся 5-6 классов. Участвуя в работе на различных этапах выполнения заданий, каждый учащийся приносит в копилку своей команды определенное количество баллов [1].

Задачи мероприятия:

– расширение кругозора учащихся по предметам естественнонаучного цикла дисциплин;

- развитие грамотной монологической речи с использованием физической речи;
- развитие познавательной активности и творчества учащихся, их смекалку, наблюдательность;
- развитие у учащихся логического мышления, памяти, внимания;
- развитие интеллектуальных, творческих, коммуникативно-игровых способностей;
- формирование чувства коллективизма и здорового соперничества;
- воспитание чувства товарищества и сопереживания, уважения друг к другу, доброжелательности, толерантности;
- воспитание упорства и настойчивости в достижении цели.

Техническое обеспечение:

1. Персональный компьютер с установленным ПО с выходом в Интернет (Microsoft Office PowerPoint 2007, проигрыватель Windows Media).
2. Мультимедийная доска (проектор).

Материальное обеспечение (оборудование для проведения демонстрационных опытов):

Опыт №1: собирающая линза, лист бумаги, источник света.

Опыт №2: стеклянная колба, одна сторона которой окрашена в черный цвет, пробка, тонкая стеклянная трубочка, изогнутая под углом 90°, подкрашенная капелька жидкости, электроплитка.

Опыт №3: два камертона, молоточек, резонаторные ящики.

Опыт №4: пластинка, шерстяная тряпочка, мелкие фигурки человечков из бумаги.

Опыт №5: большой железный гвоздь, батарейка, тонкие провода, железные стружки.

Опыт №6: 10 монет, лист гладкой бумаги.

Структура мероприятия:

1. Организационный момент. Формирование команд.
2. На доске нарисована схема явлений природы (механические, тепловые, электрические, магнитные, звуковые, световые), в которую по ходу мероприятия учитель заносит названия явлений.
3. Преподаватель демонстрирует опыты, характеризующие данные явления. Учащиеся должны назвать явление и объяснить результат опыта.
4. На доске вывешиваются рифмовки о явлениях природы.
5. Подведение итогов.

Ход мероприятия:

Преподаватель приглашает учащихся принять участие в мероприятии. По жеребьевке формируются 6 команд (по количеству типов физических явлений).
Преподаватель:

Шесть удивительных Явлений
Я собралась вам показать.
Хочу я спектр ваших мнений
От вас услышать и понять,
Как вы усвоили явления
И точны ли ваши объяснения [2].

Опыт 1. Прожигание бумаги линзой

Оборудование: собирающая линза, неплотная бумага, источник света.

Результат: Линза собирает лучи солнца, которые прожигают бумагу. В фокусе линзы собирается световая энергия. Это *световое* явление.

Можно сформулировать следующий вывод: *Свет – это излучение!* Скажу я без сомнения.

Первая группа представляет кроссворд на тему «Световые явления» (рис.1), остальные учащиеся его разгадывают.

1. Прибор для наблюдения из укрытия.
(Перископ.)

2. Линза, вставленная в оправу. (Очки.)

3. Излучение, благодаря которому мы видим. (Свет.)

4. Радужная полоска, полученная при разложении света. (Спектр.)

5. Прибор для наблюдения за небесными телами. (Телескоп.)

Опыт 2. Расширение нагретого воздуха в термоскопе

Оборудование: стеклянная колба, одна сторона которой окрашена в черный цвет, пробка, тонкая стеклянная трубочка, изогнутая под углом 90°, подкрашенная капелька жидкости, электроплитка.

Результат. От плитки воздух в термоскопе нагревается, расширяется и передвигает подкрашенную капельку жидкости. Это *тепловое* явление.

Можно сформулировать следующий вывод: *С температурой связаны явления, тепловыми называют непременно.*

Вторая группа представляет кроссворд на тему «Тепловые явления» (рис. 2), остальные учащиеся его разгадывают.

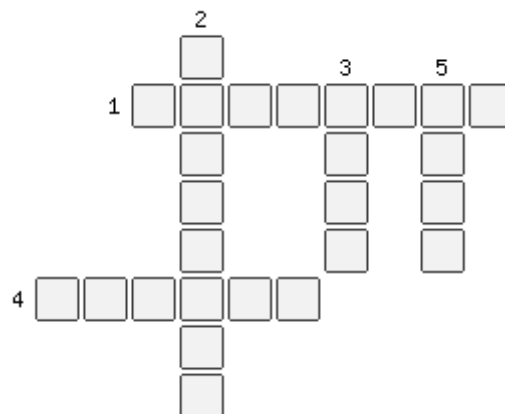


Рис. 1. Кроссворд на тему «Световые явления»

1. Единица измерения температуры. (Градус.)

2. Помещение, где зимой выращивают цветы. (Теплица.)

3. Прибор для измерения температуры. (Термометр.)

4. Передача тепла струями газа или жидкости. (Конвекция.)

5. Явление, связанное с образованием и выделением пузырьков пара. (Кипение.)

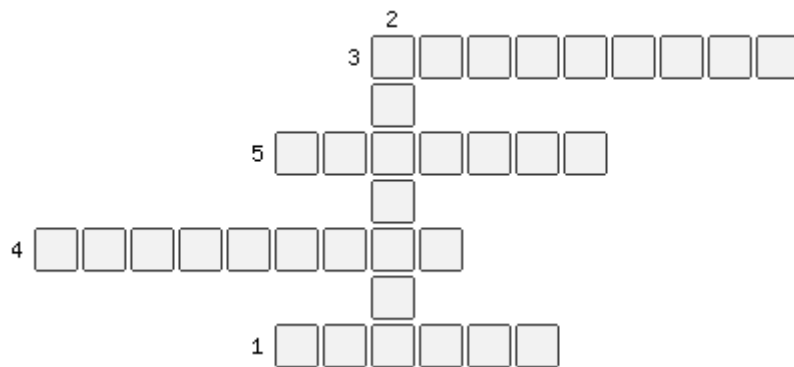


Рис. 2. Кроссворд на тему «Тепловые явления»

Опыт 3. С камертонами

Оборудование: два камертона, молоточек, резонаторные ящики.

Результат. Если камертоны установлены открытыми концами друг к другу, то при остановке звучания возбужденного камертона второй продолжает звучать, так как звуковая волна, дошедшая до него, возбуждает колебания в нем. Это *звуковое* явление.

Можно сформулировать следующий вывод: *Звук – это волна, притом продольная она.*

Третья группа представляет кроссворд на тему «Звуковые явления» (рис. 3), остальные учащиеся его разгадывают.

1. Волны, которые человек слышит. (Звук.)

2. Прибор, испускающий чистый звук. (Камертон.)

3. Прибор, измеряющий глубину моря. (Эхолот.)

4. Орган, улавливающий звук. (Ухо.)

5. Единица громкости. (Децибел.)

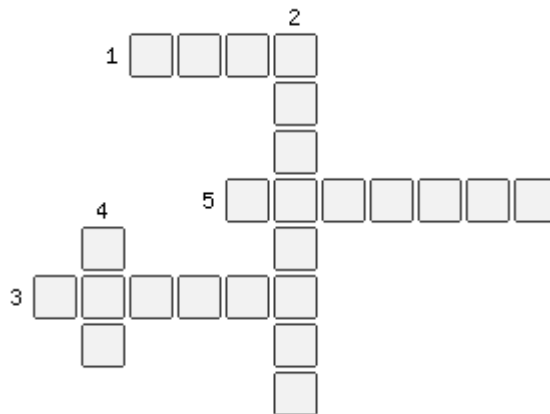


Рис. 3. Кроссворд на тему «Звуковые явления»

Опыт 4. С танцующими человечками и пластинкой

Оборудование: пластинка, шерстяная тряпочка, мелкие фигурки человечков из бумаги.

Результат. Пластинку натерли тряпочкой, поэтому она наэлектризовалась, поэтому бумажные человечки притягиваются и встают под пластинкой. Это *электрическое* явление.

Можно сформулировать следующий вывод: *Треск и искорок несметное количество – наблюдаем мы явления электрические.*

Четвертая группа представляет кроссворд на тему «Электрические явления» (рис. 4), остальные учащиеся его разгадывают.

1. Искра природного масштаба. (Молния.)
2. Хороший изолятор (не пропускает электричество). (Резина.)
3. Хороший проводник электричества. (Железо.)
4. На этом камне впервые было обнаружено явление электризации. (Янтарь.)
5. Упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике. (Ток.)

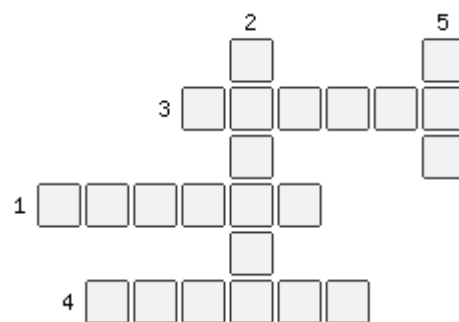


Рис. 4. Кроссворд на тему «Электрические явления»

Опыт 5. С железными стружками и намагниченным гвоздем

Оборудование: большой железный гвоздь, батарейка, тонкие провода, железные стружки.

Результат. Когда по проводу, намотанному на гвоздь, пропускают ток, гвоздь намагничивается и притягивает к себе железные стружки. Это *магнитное* явление.

Можно сформулировать следующий вывод: *Дыбом железные стружки встают и за магнитом послушно идут.*

Пятая группа представляет кроссворд на тему «Магнитные явления» (рис. 5), остальные учащиеся его разгадывают.

1. Вещество, которое обладает хорошими магнитными свойствами и является хорошим проводником электричества. (Железо.)
2. Прибор для изучения направления магнитного поля Земли. (Компас.)
3. Вещество, которое не обладает магнитными свойствами, но является хорошим проводником электричества. (Медь.)
4. Силовые части магнита. (Полюс.)

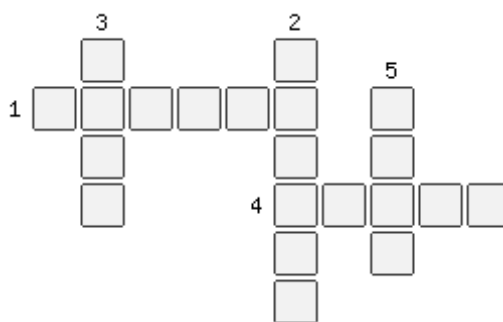


Рис. 5. Кроссворд на тему «Магнитные явления»

5. Вокруг любого магнита существует магнитное....(Поле.)

Опыт 6. С монетами

Оборудование: 10 монет, лист гладкой бумаги.

Результат. Если лист, подложенный под монеты, резко дернуть, то они остаются стоять столбиком, так как время действия очень короткое и монеты не успевают прийти в движение. Это инерция – *механическое явление*.

Можно сформулировать следующий вывод: *А коль тронулась машина вдруг – это механическое явление, друг.*

Шестая группа представляет кроссворд на тему «Механические явления» (рис. 6), остальные учащиеся его разгадывают.

1. Длина траектории. (Путь.)
2. Линия, вдоль которой движется тело. (Траектория.)
3. Физическая величина, характеризующая быстроту движения. (Скорость.)
4. Прибор для измерения времени. (Часы.)
5. Изменение положения тела в пространстве. (Движение.)

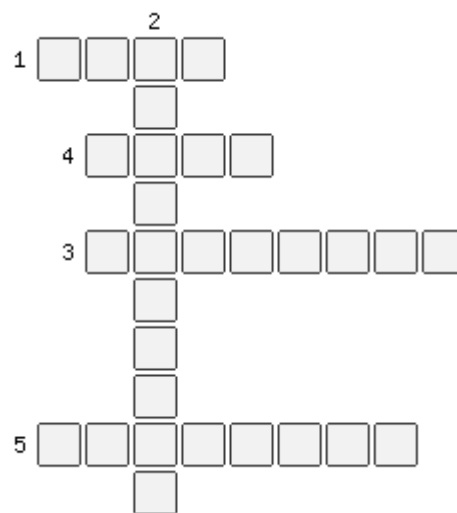


Рис. 6. Кроссворд на тему «Механические явления»

Итоги

Преподаватель:

Мы все явления повторили,
Материал мы закрепили.
Молодцы! – скажу я вам
И наставление всем дам:
Вперед, ребята, так держать!
В познание мира преуспевать!

После проведения всех конкурсов подводятся итоги, ведущий (преподаватель) объявляет результаты состязания и поощряет команду-победителя.

Библиографический список

1. Горлова Л. А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы / Л. А. Горлова. – М.: ВАКО, 2010. – 160 с.
2. Тереньева О. И. Занятия по физике в детском оздоровительном центре «Ласточка» / О. И. Тереньева // Социальная сеть работников образования «Наша сеть». – URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2012/10/26/zanyatiya-po-fizike-v-detskom-ozdorovitelnom-tsentre-lastochka>.
3. Щербакова Ю. В. Занимательная физика на уроках и внеклассных мероприятиях. 7-9 классы / Ю. В. Щербакова. – Москва: Глобус, 2008. – 192 с.

Ляпустина М. А.

МОБУ Гимназия № 15, им. Н.Н. Белоусова, г. Сочи

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА ФИЗИКИ ПО ТЕМЕ «ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ»

Аннотация. В работе представлена технологическая карта урока физики в 7 классе на тему «Давление твердых тел». Технологическая карта составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО к современному уроку по содержанию и деятельности учащихся по освоению новой темы.

Ключевые слова: технологические карты; давление твердых тел; этапы уроков; семиклассники; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; уроки физики; школьники.

Lyapustina M. A.

MOBU Gymnasium No. 15, named after N. N. Belousov, Sochi

TECHNOLOGICAL MAP OF THE PHYSICS LESSON ON THE TOPIC “PRESSURE OF SOLIDS”

Abstract. The work presents the Technological map of a physics lesson in the 7th grade on the theme “Pressure of solids”. The routing is compiled in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standard of Education for a modern lesson on the content and activities of students in mastering a new topic.

Keywords: technological maps; solids pressure; lessons stages; seventh graders; physics; physics teaching methodology; physics technique at school; physics lessons; students.

Тип урока: урок открытия нового знания.

Цели деятельности учителя:

- создать условия для систематизации и расширения знаний учащихся о силе как мере взаимодействия тел;
- создать условия для формирования у учащихся понимания того, что результат действия силы на тело определяется площадью поверхности, на которую действует сила;
- создать условия для формирования у учащихся первичного навыка расчета давления, производимого на опору твердым телом.

Прогнозируемые результаты:

предметные:

- умеет формулировать понятие давления;

- знает / называет единицы измерения давления в различных системах единиц измерения;
- наблюдает и описывает физические явления, для объяснения которых необходимо представление о давлении;
- умеет записывать формулу для вычисления давления;
- умеет словесно интерпретировать формулу для вычисления давления твердых тел;
- уметь рассчитывать давление по известным силе и площади, на которую оказывалось давление;

личностные (формируются на протяжении всего периода обучения физике):

- ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учению и познанию, научное мировоззрение;

метапредметные:

- проявляет самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- формулирует гипотезы, оценивает полученные результаты
- умеет слушать и вступает в диалог.

Технические и дидактические средства: для приложений ноутбук (ОС Windows 7, Google Chrome (или иное ПО для просмотра ЭОР)), мультимедиа-проектор, презентация, электронные образовательные ресурсы.

Лабораторное оборудование: деревянный брусок, динамометр, линейка, бумага в клеточку.

Этап урока	Виды работы, формы, методы, приемы	Содержание педагогического взаимодействия		Формируемые УУД
		Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	
Организационный этап	Форма: коллективная	Учитель проверяет готовность класса к уроку, настраивает класс на продуктивную деятельность. Приветствует учащихся	Ученики готовятся к работе, организуют рабочее место. Отвечают на приветствие учителя	Регулятивные: умение настраиваться на занятие
Этап актуализации знаний	Метод: проблемная беседа	<p><i>Наше государство не раз хотело завоевать. Перенесемся на секунду в 1242 год на Чудское озеро, битву А. Невского и немецких крестоносцев, битву, которая известна как Ледовое побоище. Немецкое войско было лучше вооружено (защитные панцири, щиты с гербами, тяжелые шлемы), но все это, как показало дальнейшее развитие событий, сыграло с крестоносцами злую шутку.</i></p> <p>Учитель акцентирует внимание на изученном ранее материале, описывающем действия тел друг на друга.</p> <p>Вопросы к учащимся:</p> <p>Как вы думаете, почему крестоносцы стали проваливаться под лед? Под действием какой силы? (силы тяжести и веса тела)</p> <p>Каков результат действия силы на тело? (изменение скорости и деформация тела).</p>	<p>Слушают учителя, отвечают на вопросы</p> <p>Формулируют тему урока</p> <p>Записывают тему урока в тетрадь.</p> <p>Вспоминают некоторые понятия</p>	<p>Познавательные УУД: учащиеся формулируют ответы на вопросы учителя в устной речи; систематизация и организация информации о давлении и силе.</p> <p>Коммуникативные УУД: оформляют свои мысли в устной форме, слушают и понимают физический смысл речи других учащихся класса и учителя.</p> <p>Регулятивные УУД: учатся высказывать свои предположения (версии); принимают учебную задачу; адекватно воспринимают информацию учителя или товарища, содержащую оценочный характер ответа или выполнения действия.</p>

		<p>Учитель: Мы сегодня рассмотрим физическую величину, которая характеризует деформацию тела под действием силы. Подумайте, как называется эта величина. Чтобы сломать лед, нужно на него надавить. Тогда как будет называться величина? Давление. Это и будет новая величина, с которой вы сегодня познакомитесь.</p> <p>Что можно сказать о давлении на поверхность трех разных состояний вещества? Оно разное. Сегодня рассмотрим давление твердых тел.</p> <p>Запишите тему урока: Давление твердых тел.</p>		
Постановка целей урока	<p>Форма: коллективная Метод: проблемный</p>	<p>Учитель: задает учащимся вопросы. Вопросы к учащимся:</p> <p>Что нужно знать о новой физической величине? (Обозначение, единицу измерения). А как вы думаете, важно ли знать какое давление оказывает твердое тело на поверхность? Как это узнать? Чтобы узнать давление тела, нужно его рассчитать</p>	<p>Учащиеся: формулируют цель урока: познакомиться с давлением и узнать, как можно рассчитать давление твердого тела</p>	<p>Регулятивные УУД: определяют и формулируют цель своей деятельности на уроке с помощью учителя.</p>
Этап первичного усвоения новых знаний	<p>Метод: репродуктивный объяснительно-иллюстративный, работа с учебником</p>	<p>Учитель: Подумайте, от чего зависит давление твердого тела?</p> <p>Учитель: Действительно, давление зависит от силы. Как направлена сила по отношению к поверхности деформируемого тела (перпендикулярно поверхности)</p>	<p>Учащиеся: высказывают предположения, от чего зависит давление, как направлена сила по отношению к поверхности</p>	<p>Познавательные УУД: делают выводы, отличая факт от гипотезы, предлагают разнообразные способы решения познавательных задач (анализ, синтез, обобщение в выводах); ис-</p>

		<p>Учитель демонстрирует сдавливание шарика (чем сильнее сдавить шарик, тем больше он деформируется).</p> <p>Учитель: Только ли от приложенной силы зависит давление? Для того чтобы лопнуть шарик, достаточно, коснуться шарика кнопкой и слегка надавить. Шарик лопнет (демонстрирует)</p> <p>В том, что тело может оказывать разное давление, можно убедиться, если разрезать хлеб тупым и острым ножом. Тупой нож мнет хлеб, а острый отрезает (демонстрирует).</p> <p>Вопрос к учащимся по демонстрации:</p> <p>Как вы думаете, какой нож оказал большее давление?</p> <p>Чем острый нож отличается от тупого?</p> <p>Учитель: теперь сформулируйте, как давление твердого тела на поверхность зависит от приложенной силы и площади поверхности:</p> <p>Давление прямо пропорционально силе и обратно пропорционально площади</p> <p>Учитель: осталось ввести обозначение новой физической величины «Давление» и ее единицы измерения.</p>	<p>Учащиеся формулируют вывод: Давление зависит не только от силы, но и от площади поверхности тела.</p> <p>Учащиеся формулируют вывод, опираясь на полученные знания и собственный опыт</p> <p>Учащиеся делают запись в тетради:</p> <p>Давление увеличивается \uparrow, если $F\uparrow, S\downarrow$</p> <p>Давление уменьшается \downarrow, если $F\downarrow, S\uparrow$</p> <p>Записывают определение в тетрадь: Давление – это скалярная физическая величина, равная отношению силы давления, приложенной к данной поверхности, к площади этой поверхности.</p>	<p>пользуют знаково-символьную информацию.</p> <p>Личностные УУД: понимают ценностные ориентиры и смысл учебной деятельности.</p> <p>Коммуникативные УУД: оформляют свои мысли в устной и письменной форме;</p> <p>слушают и понимают речь других.</p> <p>Регулятивные УУД: учатся высказывать свои предположения (версии); принимают учебную задачу; адекватно воспринимают информацию учителя или товарища, содержащую оценочный характер ответа или выполнения действия</p>
--	--	--	---	---

		<p>Записывает на доске обозначение величины</p> <p>Единица давления называется паскалем в честь французского ученого Блеза Паскаля.</p> <p>Единицы давления, используемые на практике:</p> <p>Учитель: <i>1 Паскаль это много или мало? Давление 1 Па создает листок бумаги размером 10 см x 10 см. Возьмите в руки листок и почувствуйте давление в 1 Па (лежат у каждого на парте). Оно совсем не чувствуется</i></p>	<p>Учащиеся работают с учебником (параграф 35) [1], делают записи в тетради.</p> <p>Выписывают формулу давления твердых тел, где p – это давление, F – сила давления, S – площадь опоры.</p> <p>Выписывают единицы давления</p> <p>1 кПа=1000 Па 1 мкПа=0,000001 Па 1 мПа=0,001 Па 1 гПа=100 Па</p>	
Этап обобщения и первичного закрепления и систематизации знаний	<p>Форма: групповая</p> <p>Метод: решение экспериментальной задачи</p>	<p>На следующих слайдах вы можете видеть примеры увеличения и уменьшения давления.</p> <p>Приведите свои примеры, когда давление необходимо увеличить или уменьшить.</p> <p>Учитель: <i>Пожалуйста, встаньте. Вы сейчас оказываете давление на пол?</i></p> <p><i>Покажите, как можно увеличить давление на пол</i></p> <p><i>Садитесь, пожалуйста.</i></p> <p>Учитель: <i>Одно и то же тело может оказывать разное давление. Выполните экспериментальную задачу: рассчитать давление каждой грани деревянного бруска.</i></p> <p>Первый ряд рассчитывает давление большой грани, второй ряд – давле-</p>	<p>Отвечают на вопросы, приводят примеры разного давления твердых тел на поверхность из собственных наблюдений</p> <p>Учащиеся предлагают решение (<i>встать на одну ногу, встать на носочки, взять в руки портфель, лечь на пол, сесть на пол</i>)</p> <p>Учащиеся решают экспериментальную задачу</p> <p>Отвечают на вопросы учителя</p> <p>Предполагают, какие приборы понадобятся для решения задачи.</p> <p>Учащиеся: <i>приборы: весы или динамометр, линейка.</i></p>	<p>Регулятивные УУД: работают по предложенному учителем плану, выделяют и осознают, что уже усвоено и что еще нужно усвоить.</p> <p>Коммуникативные УУД: слушают и понимают речь других, строят понятные высказывания для окружающих;</p> <p>Познавательные УУД: обобщают имеющиеся знания по теме.</p>

		<p>ние средней грани, третий ряд – давление наименьшей грани. <i>Учитель: какие приборы вам понадобятся? После выполнения сравниваем результаты рядов.</i> Проговаривает с учениками способ выполнения. Предлагает форму записи результатов $F =$ $S = A \cdot B =$ (результат в м²) $p = F/S =$ После выполнения следует оценить давление какой грани оказалось наибольшим, а какой наименьшим</p> <p><i>Оценивание правильности полученных результатов</i></p>	<p>Учащиеся работают в парах, выполняют экспериментальное задание и результаты записывают в тетрадь</p> <table><tr><td>Способ выполнения</td></tr><tr><td>1. Определите по динамометру модуль силы (F, Н), действующей перпендикулярно поверхности соприкосновения</td></tr><tr><td>2. Положите брусок измеряемой гранью вверх. Измерьте линейкой стороны A и B</td></tr><tr><td>3. Найдите площадь поверхности соприкосновения тел (S, м²)</td></tr><tr><td>4. Найдите отношение F/S</td></tr></table> <p><i>Озвучивают свои результаты</i></p>	Способ выполнения	1. Определите по динамометру модуль силы (F, Н), действующей перпендикулярно поверхности соприкосновения	2. Положите брусок измеряемой гранью вверх. Измерьте линейкой стороны A и B	3. Найдите площадь поверхности соприкосновения тел (S, м ²)	4. Найдите отношение F/S	
Способ выполнения									
1. Определите по динамометру модуль силы (F, Н), действующей перпендикулярно поверхности соприкосновения									
2. Положите брусок измеряемой гранью вверх. Измерьте линейкой стороны A и B									
3. Найдите площадь поверхности соприкосновения тел (S, м ²)									
4. Найдите отношение F/S									
Этап определения домашнего задания и инструктажа по его выполнению	Форма: индивидуальная	<p>Дает инструктаж по выполнению домашнего задания § 35,36 [1]; <i>прочитать параграфы, ответить на вопросы устно, Выбор: подготовить письменно мини-кроссворд на заданную тему или сообщение о Б.Паскале.</i></p>	<p>Записывают домашнее задание, определяют, что из предложенного будут выполнять дома.</p>						
Этап подведения итогов обучения, рефлексия	Форма: индивидуальная	<p>Учитель: <i>Помните ситуацию в начале урока. Кто может объяснить с точки зрения физики, почему крестоносцы провалились под лед.</i> <i>Учитель: Сможете ли вы другому человеку объяснить, для чего люди должны знать, что такое давление?</i></p>	<p>Обучающиеся рефлексиируют и анализируют деятельность на уроке</p>	<p>Регулятивные УУД: оценивают свою деятельность</p>					

		<p><i>Беседа по вопросам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Какая цель стояла перед нами на этом уроке? • Достигнута ли наша цель? • Что нового Вы узнали на уроке? • Какова практическая и личная значимость изучаемого вопроса? • Отметьте положительные моменты урока. • Что можно было сделать еще лучше? <p>В заключении учитель обобщает ответы учащихся, оценивает работу на уроке и делает вывод о достижении цели урока всем классом.</p>		
--	--	---	--	--

Библиографический список

1. Перышкин А. В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2016.

Мамалыга Р. Ф., Мороз В. А.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

Аннотация. В статье представлен подход к организации проектной деятельности учащихся среднего звена в процессе кружковой работы. Тематикой кружковой работы являлся метод оптимального решения экономических задач, в частности математическое линейное программирование, при этом использовались элементы информационных технологий (программная среда Geogebra).

Ключевые слова: исследовательские проекты; метод проектов; проектная деятельность; задачи оптимизации; линейное программирование; кружковая работа; математические кружки; экономические задачи; решение задач; математика; методика преподавания математики; методика математики в школе; школьники.

Mamalyga R. F., Moroz V. A.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

THE EXPERIENCE OF ORGANIZING RESEARCH PROJECTS OF MIDDLE-LEVEL STUDENTS

Abstract. The article presents the approach to the organization of project activities of middle-level students in the process of circle work. The topic of the circle work was the method of optimal solution of economic problems, in particular mathematical linear programming, at the same time elements of information technologies were used (Geogebra software environment).

Keywords: research projects; project method; project activities; optimization tasks; linear programming; circle work; math classes; economic tasks; problem solving; maths; methods of teaching mathematics; mathematics technique in school; students.

Приоритетным направлением современного образования как школьного, так и высшего является формирование интереса к исследовательской деятельности и ее осуществлению. Исследовательская деятельность является особым видом интеллектуально-творческой деятельности, в ходе которой ученик не только получает информацию, но и перерабатывает ее, порождая новые знания чаще всего субъективно новые [7]. Цель организации учебной исследовательской деятельности – создание условий для стимуляции активной личностной позиции ученика в образовательном процессе. Любой вид исследовательской деятельности имеет основные этапы: постановка проблемы, формулирование

гипотезы, изучение теории, связанной с подобранной проблемой, выбор методов исследования и практическое овладение ими, его анализ и обобщение собранного материала, научный комментарий и собственные выводы.

Исследовательская деятельность тесно связана с методом проектов, который возник из идеи свободного воспитания в начале прошлого столетия в США [6; 8]. Особенностью учебной проектной деятельности является наличие предполагаемых представлений о конечном результате деятельности и этапов проектирования. Учебный проект всегда направлен не только на достижение определенного практического результата, но и на организацию процесса достижения этого результата. В ходе осуществления проектной деятельности учащиеся решают реальную, вставшую перед ними проблему [1]. Также при введении элементов проектной деятельности происходит смена видов работы, позволяющая разнообразить учебный процесс [2].

При анализе связи между исследовательской и проектной деятельностью в типологии проектов Е. С. Полат был выделен «исследовательский проект», в котором исследование является доминирующей деятельностью. Такие проекты требуют распланированной структуры, выделенных целей и задач, обоснования актуальности темы определенных методов исследования, в том числе экспериментальных и опытных, обсуждение полученных результатов, подведение выводов и их оформление [6].

В статье приводится опыт кружковой работы в студии «Геометрия- Компьютер-Геометрия». Студенты ИМФИИТ проводят воскресные занятия с детьми из разного школ города Екатеринбурга. Для учащихся 5-7 классов в 2018-19 гг. была выбрана тема: оптимизационные задачи, в частности, задания по линейному программированию. Особый интерес у ребят вызвали задания, связанные с математическими моделями разных реальных процессов, происходящих в повседневной жизни учащихся. При этом широко использовались информационно-коммуникационные технологии (в частности, применялась программная среда Geogebra). В процессе обучения возникали некоторые трудности, например, отсутствует литература по наполнению курса, адаптированная к учащимся 5-7 классов и примеры с тематикой интересной для школьников этого возраста.

Основным итогом работы в кружке являлось проведение учащимися самостоятельных исследований и выполнение собственных творческих проектов. Работа над проектом начиналась со знакомства с основными положениями линейного программирования. Были выполнены упражнения на построение прямых линий и нахождению точек пересечения данных прямых, заданных различными способами. В первый этап входило также знакомство учащихся с гра-

фическим методом решения заданных систем уравнений и неравенств. Решались прямая и обратная задачи, то есть обучаемые находили полуплоскости, точки которых удовлетворяли неравенствам данной системы, и наоборот для пересечения заданных полуплоскостей составляли системы неравенств. При решении этих задач учащиеся предлагали различные варианты расположения системы координат, а затем отбирали наиболее удобные для получения простых неравенств и уравнений.

Через изучение объектов объема понятия, выявление характеристических свойств (существенных признаков), описание этих признаков были введены основные понятия оптимизационных задач: «множество допустимых решений» и «целевая функция» [4].

В процессе освоения линейного программирования, учащимся были предложены несколько вариантов задач.

Задача №1. Компания производит мягкие игрушки двух видов: плюшевых панд и плюшевых пингвинов. Для производства продукции каждого вида требуются ресурсы двух типов: синтепон и ткань. Для производства одной партии игрушек каждого вида необходимо по 2 метра синтепона. Для производства панд нужно 5 метров ткани, а для производства пингвинов – 3 метра ткани. Суточные запасы ресурсов равны 6 и 10 метрам соответственно. Прибыль от реализации одной партии панд составляет 5 тысячи рублей, а от партии пингвинов – 4 тысячи рублей. Написать математическую модель для нахождения оптимального суточного плана производства и найти величину максимальной прибыли.

Задача №2. Завод выпускает телефоны двух видов. На первый вид расходуется 6 кг. пластмассы и 3 кг. железа, на партию второго вида – 4 кг. пластмассы и 2 кг. железа. От производства 1 вида телефонов цех получает прибыль в 1\$, а от 2 вида 1\$. Сколько партий телефонов должен выпускать цех, чтобы получить максимальную прибыль, если цех располагает 48 кг стекла и 30 кг железа.

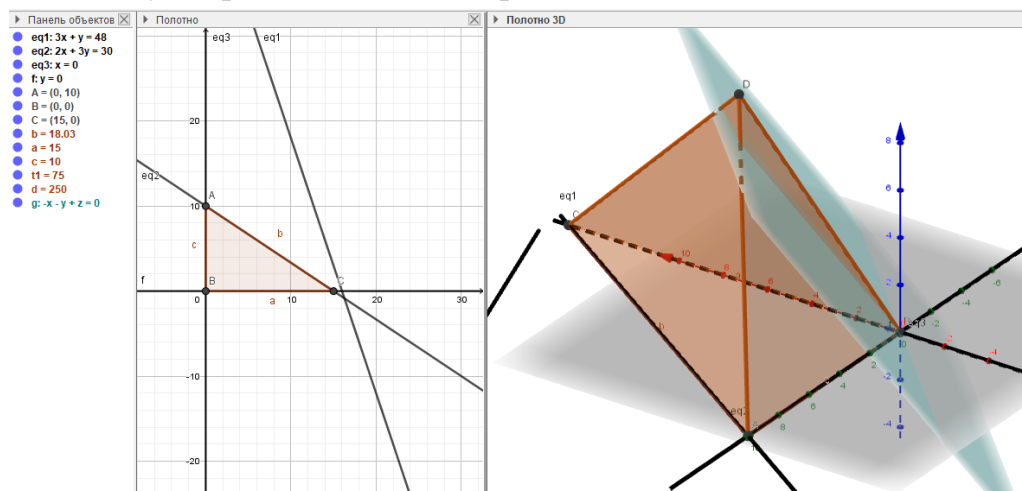


Рис. 1. Решение задачи №2, с помощью программной среды Geogebra

Подготовительный этап работы над проектом закончился вопросами: какой вид может иметь область допустимых решений, и может ли целевая функция принимать $\max(\min)$ значение на прямой или на отрезке, а также какие варианты расположения плоскости, заданной целевой функцией, могут быть. С помощью наводящих вопросов и обмена мнениями при коллективном обсуждении было выявлено, что область может быть не только ограниченной, что решением будет являться как точка, или отрезок так и целая прямая. Отсюда, главными направлениями исследовательских проектов стали: проведение экспериментов (а) с областью допустимых решений и (б) с целевой функцией. Для раскрытия этих направлений были уточнены задания для учащихся: составить задачи с ограниченной (в виде различных многоугольников) и неограниченной областью допустимых решений, с изменениями целевой функции так, чтобы при компьютерном решении плоскость имела различные расположения (проходила через начало координат, параллельно плоскости XOY и т. п.).

На *этапе реализации проекта*, каждый из учащихся самостоятельно выбирал тему проекта, затем проводил поиск и анализ литературы и интерпретировал найденную информацию. Далее следовала разработка практической части проекта. Учащимися были сформулированы задачи по линейному программированию на основе своего опыта. Например, были составлены задачи, связанные с профессиональной деятельностью родителей или с собственными увлечениями, также юмористической направленности. В процессе работы над проектом учащиеся не только придумывали оптимизационные задачи, но и решали их удобным для себя методом (графическим или с помощью компьютерной техники и информационных технологий), после чего проводили собственные наблюдения по выбранной тематике проекта.

После чего ребята самостоятельно выявляли зависимость целевой функции и вида её $\max(\min)$ значения, определяя условие, при котором область допустимых решений ограничена или не ограничена.

И на заключительном *аналитическом этапе* на основе проделанной работы каждый формулировал и оформлял выводы своей исследовательской деятельности и представил результаты исследования на занятии в студии, где ученики осуществляют оценку вклада в реализацию проекта и осуществления поставленных целей. Итогом работы учащихся стала защита проектов на городском фестивале школьных рефератов, где они показали высокие результаты [3; 5].

Таким образом, наш опыт показал, что организация работы над исследовательским проектом на основе кружковой и индивидуальной работы является эффективным способом изучения методов оптимальных решений. Через прак-

тическую и самостоятельную деятельность ученика удастся раскрыть творческие способности учащихся и заложить основы научно-исследовательской деятельности.

Библиографический список

1. Белова Т. Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании / Т. Г. Белова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2008. – № 76-2. – С. 30-35.
2. Большакова А. А. Проектная и исследовательская деятельность в условиях реализации ФГОС / А. А. Большакова, Н. В. Осколкова. – Северодвинск: Перспективы, 2016. – 112 с.
3. Бондарь А. А. От кружка к проекту / А. А. Бондарь, Р. Ф. Мамалыга, М. А. Мысина // Проблемы математики, ее истории и методики преподавания на современном этапе. – Пермь: ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2017. – С. 167-174.
4. Бондарь А. А. Формирование основных понятий линейного программирования у учащихся среднего звена во внеклассной работе / А. А. Бондарь, Р. Ф. Мамалыга, Е. В. Калистратова // Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях: материалы Международной заочной научно-практической конференции. – Луганск: Книта, 2019. – С. 21-27.
5. Бормотова А. Г. Методические аспекты использования метода проектов и метода обратной мозговой атаки при формировании инженерного мышления у младших школьников в рамках внеурочной деятельности / А. Г. Бормотова, Р. Ф. Мамалыга // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 6. – С. 29-34.
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; под ред. Е. С. Полат. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Академия, 2008. – 272 с.
7. Савенков А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению / А. И. Савенков. – М.: Ось-89, 2006. – 230 с.
8. Современные школьные технологии: пособие для учителей / Н. И. Запрудский. – 2-е изд. – Мн., 2004. – 288 с.

Митаева Ю. А., Мерзлякова О. П.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ФОРМИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ У УЧАЩИХСЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. Рассматривается значение финансовой грамотности для школьников и необходимость внедрения курса финансовой грамотности в школьную программу с целью повышения финансовой грамотности населения страны.

Ключевые слова: финансовая грамотность; экономика; школьники; элективные курсы; методика экономики в школе; методика преподавания экономики.

Miteva Yu. A., Merzlyakova O. P.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

FORMATION OF FINANCIAL LITERACY AMONG STUDENTS AT THE PRESENT STAGE OF SCHOOL EDUCATION

Abstract. The article considers the importance of financial literacy for schoolchildren, and the need to introduce a course of financial literacy in the school program to improve the financial literacy of the population.

Keywords: financial literacy; economy; students; elective courses; methodology of economics at school; teaching methods of economics.

Финансы — это неотъемлемая часть жизни человека, мы каждый день сталкиваемся с теми или иными финансовыми операциями, оплачиваем за проезд, совершаем покупки. Экономика в нашей стране крайне нестабильна, и в периоды кризиса человек должен уметь грамотно распоряжаться своими финансами. Для того чтобы иметь сбережения и приумножать их, необходимо разбираться в банковских услугах и уметь рационально вкладывать свои деньги так, чтобы не потерять, а получить прибыль для комфортной жизни и беззаботной старости. Государство также заинтересовано в финансово грамотном населении, необходимом для экономического развития страны и конкурентоспособности российской экономики в мире. Иными словами, каждый современный человек должен владеть финансовой грамотностью [3].

Финансовая грамотность — это способность понимать, как работают деньги в современном мире: как «делать» деньги, зарабатывать их и управлять ими, как инвестировать и приумножать сбережения. Всё это подразумевает наличие

набора знаний, умений и навыков, которые позволяют принимать обоснованные решения на основе выбора и с учётом возникающих рисков [1].

В России сейчас остро встает вопрос о финансовой грамотности населения, несмотря на то, что существует множество различных пособий, источников для получения информации, люди остаются финансово неграмотными. В первую очередь ставится задача повышения финансовой грамотности молодежи, как поколения, которое будет определять будущее экономики нашей страны. Однако следует отметить низкую роль школьного образования в формировании финансовой грамотности молодых людей. Скорее даже наоборот, школа готовит послушных исполнителей, которые не обладают даже основами финансовой грамотности.

По мнению психологов, с четырех до семи лет ребенка уже нужно знакомить с деньгами и их предназначением. В этот период развития нужно включить деньги в оборот, для начала в игровой форме, можно приобрести игрушечные деньги, игрушечную кассу с товарами и объяснить ребенку, что, для того что бы приобрести какой-то товар, необходимо заплатить за него, это будет формировать у ребенка представление о функциях денег. С семи и до двенадцати лет ребенка уже нужно приучать совершать покупки, для начала под присмотром родителей, затем и самостоятельно, это сформирует у ребенка ценность денег. С 12 лет необходимо у ребенка сформировать представления о значимости денег и понимание того, что деньги достаются трудом.

Для формирования компетенций в сфере финансовой грамотности у всех возрастных и целевых групп необходимо продолжить разработку и внедрение образовательных программ повышения финансовой грамотности для дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования, а также для дополнительного образования (в том числе с учетом результатов международного исследования по оценке образовательных достижений 15-летних учащихся по финансовой грамотности) [4].

Государство прилагает значительные усилия для повышения финансовой грамотности населения путем реализации различных программ и стратегий. Для того, чтобы уровень грамотного населения увеличивался, курс «Основы финансовой грамотности» вводится в школьную программу. Но данный курс реализуется только в некоторых школах. На сегодняшний день такой предмет как экономика убрали почти во всех общеобразовательных учреждениях, а лишь включили фрагментарно в раздел обществознание. В новых учебниках по технологии под редакцией В. М. Казакевича почти отсутствуют практические задания по финансовой грамотности. Такие предметы как экономика и техноло-

гия позволяют формировать у школьников финансовую грамотность, но на современном этапе развития образования их содержание значительно сокращают.

Для выявления актуальности задачи внедрения курса финансовой грамотности в школах было проведено анкетирование, в котором приняли участие студенты 1 курса Института математики, физики, информатики и технологий УрГПУ. Для удобства проведения анкетирования был использован сайт www.google.ru/forms [6]. Ниже представлены некоторые фрагменты результатов проведенного анкетирования (см. диаграммы 1-4). Исходя из анализа ответов респондентов, было выявлено отношение студентов к финансовой грамотности и подтверждена необходимость внедрения финансовой грамотности в курс основной школы.

С какого возраста нужно начинать учить детей финансовой грамотности?

15 ответов

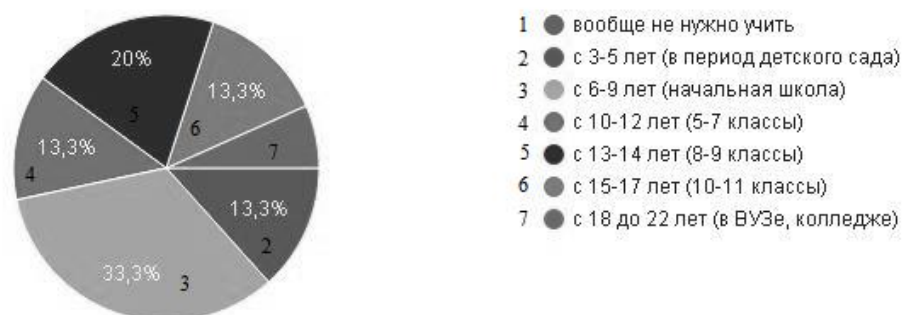


Диаграмма 1

Анализ полученных ответов позволяет сделать вывод, что большинство респондентов считают необходимым учить детей финансовой грамотности уже с начальной школы. Именно в этот период дети начинают совершать покупки, платить за обеды, платить за проезд, также многие уже пользуются банковскими картами.

Кого нужно учить финансовой грамотности?

15 ответов

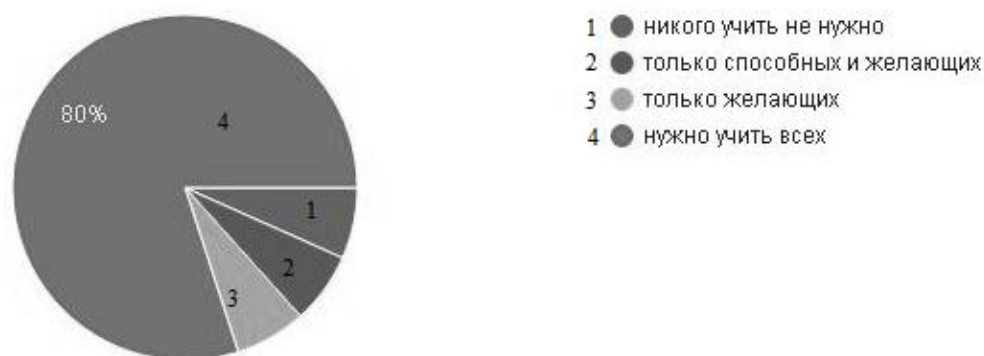


Диаграмма 2

80% респондентов считают, что финансовой грамотности нужно учить всех. Наша повседневная жизнь связана с финансовыми операциями, поэтому каждый человек должен обладать базовым уровнем финансовой грамотности.

Получаете(ли) ли Вы в школе знания, которые повышают(сили) вашу финансовую грамотность?

15 ответов

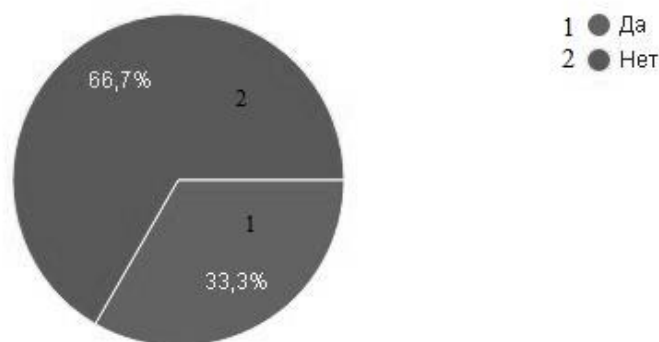


Диаграмма 3

Более 60% респондентов ответили, что в школе им не давали знания, повышающие финансовую грамотность (диаграмма 3). На современном этапе образования государство стремится поднять грамотность населения; на протяжении нескольких лет проходят различные мероприятия в этой области, но большинство школ по-прежнему остаются в стороне.

Как Вы считаете, необходимо ли изучение основ финансовой грамотности в школе?

15 ответов



Диаграмма 4

Все участники анкеты ответили, что нужно учить финансовой грамотности в школе.

Кроме того, респондентам были предложены вопросы и задания на знание в области финансов, понимание различных финансовых аспектов (например, семейный бюджет, налоги, покупки и вклады), вопросы о наличии опыта взаимодействия с финансовой сферой.

Для проверки знаний респондентов в области финансовой грамотности представлены задачи с экономическим содержанием (для 5-9 классов).

Так, например, по разделу «**Семейный бюджет**», была предложена задача на расчет доходов и расходов семьи.

Задача 1: Настя хочет новый телефон iPhone 11, который стоит 58.990 рублей, и родители предложили ей вести учет доходов и расходов семьи, чтобы рассчитать возможность данного приобретения. Записи за месяц таковы:

- зарплата папы – 52 000 рублей;
- зарплата мамы – 31 000 рублей;
- пенсия бабушки – 16000 рублей;
- продукты – 24000 рублей;
- ЖКХ – 5256 рублей;
- интернет – 600 рублей;
- проезд – 1100 рублей;
- школьные обеды – 2500 рублей;
- бензин – 7000 рублей;
- корм кошке – 800 рублей;
- прочие расходы – 10000 рублей.

За сколько месяцев семья Насти сможет накопить на новый телефон?

Задача из раздела *«Покупка в магазине»*:

Задача 2: Стоимость товара после уценки стала 850 рублей, при этом скидка была в размере 28%. Рассчитайте первоначальную стоимость товара.

Задачи из раздела *«Налоги»*:

Задача 3: Налог на доходы физических лиц составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Александра Ильича равна 27 800 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?

Задача 4: В этом году Кристина оплатила курс своего лечения в больнице на сумму 18000 рублей и купила лекарства на сумму 8000 рублей. В прошлом году средняя заработная плата в месяц у Кристины составляла 35000 рублей, из которых она уплачивала налог на доход физических лиц. Сколько Кристина сможет вернуть налоговый вычет на медицинское обслуживание?

Задача из раздела *«Вклады, кредиты»*:

Задача 5: На счет в банке, доход по которому составляет 14% годовых, внесли некоторую сумму, при этом через год на счету стало 80500 рублей. Сколько тысяч рублей внесли на счет, если ни каких других операций со счетом не производилось?

Исходя из проведенного анализа по решению задач, можно сделать следующие выводы: с задачами в области семейного бюджета и покупок почти все студенты справились без особых затруднений. С задачами в области налогов и кредитов, испытывали трудности почти 50% студентов, из чего можно сделать вывод, что респондентам в школе дали недостаточно знаний в области финансовой грамотности. Для того, чтобы повысить уровень знаний учащихся, необходимо учить их решать задачи, с которыми сталкиваются люди в течение жизни. Для решения обозначенной проблемы нами предлагается ввести в программу школьного образования межпредметный элективный курс «Основы финансовой грамотности», включающий сведения из таких школьных дисциплин как обществознание, технология и экономика. Особенностью данного курса будет разнообразная организация деятельности школьников на теоретических и практических занятиях: экскурсии, мастер-классы, круглые столы, беседы со специалистами, квесты и пр.

Библиографический список

1. Ерёмина Т. Ю. Преподавание учебного курса «Основы финансовой грамотности» в основной школе: учебно-методическое пособие / Т. Ю. Еремина. – Киров: ООО Типография «Старая Вятка», 2017. – 166 с.
2. Неделя финансовой грамотности // Дружи с финансами. – URL: <http://вашифинансы.рф/week2018/>.
3. Рыжановская Л. Ю. Финансовая грамотность как элемент человеческого капитала

и фактор социально-экономического развития / Л. Ю. Рыжановская // Финансовый журнал. – 2010. – № 4. – С. 151-158.

4. Столярова А. А. Анализ мировой практики развития финансового образования и повышения финансовой грамотности населения / А. А. Столярова, Г. Э. Шахназарян // Финансы и кредит. – 2014. – № 34. – С. 72-78.

5. Чумаченко В. В. Основы финансовой грамотности / В. В. Чумаченко, А. П. Горяев. – М.: Просвещение, 2017. – 271 с.

6. https://docs.google.com/forms/d/1YYH1_5cl9zihB3v7ou9s7ggDaAdpqzyMy-jj1OmPvo4/viewform?edit_requested=true.

Муфлихонова М. А.

МАУ ДО ДДТ Октябрьского района, г. Екатеринбург
Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

**КОНСПЕКТ ЗАНЯТИЯ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ
«РАБОТА С КОНСТРУКТОРОМ LEGOWEDO.
МОДЕЛЬ «СПАСЕНИЕ САМОЛЕТА». ПРОГРАММИРОВАНИЕ»
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТРИЗ**

Аннотация. В статье рассматривается методическая разработка занятия для детей II ступени обучения робототехнике. Поставленная в начале занятия проблема решается учениками при помощи метода ТРИЗ – метода аналогий (поиск сходных черт у различных предметов и явлений). В ходе ее решения у учащихся развиваются творческие способности, повышается учебная мотивация.

Ключевые слова: робототехника; решение задач; изобретательские задачи; метод аналогий; информатика; методика информатики в школе; школьники.

Muflikhonova M. A.

MAU DO DDT of Oktober District, Ekaterinburg
Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

**PROJECT OF ROBOTICS CLASS
“WORKING WITH THE DESIGNER. LEGOWEDO MODEL
“AIRCRAFT RESCUE”. PROGRAMMING” USING TRIZ ELEMENTS**

Abstract. The article deals with the methodological development of classes for children of the II stage of robotics training. The problem set at the beginning of the lesson is solved by pupils using the TRIZ method – the method of analogy (search for similar features in different objects and phenomena). In the course of its decision students develop creative abilities, increase educational motivation.

Keywords: robotics; problem solving; inventive tasks; method of analogies; computer science; computer science technique at school; students.

Цель занятия: знакомство с основными деталями конструктора LegoWeDo, создание модели «Спасение самолета» с помощью инструкции и запуск при помощи программы LEGO EducationWeDo.

Задачи:

- построение, программирование и испытание модели;

- расширение технического кругозора, развитие логического мышления, внимательности, памяти, мелкой моторики, интереса к техническому творчеству, творческих способностей.

Материалы и оборудование: презентация, проектор, программное обеспечение, конструктор LEGO WeDo 9580.

План занятия:

1. Организационный момент – 5 минут
2. Определение темы и цели урока – 10 минут
3. Практическая работа – 25 минут
4. Составление программы – 15 минут
5. Испытание модели – 5 минут
6. Подведение итогов – 10 минут

ХОД ЗАНЯТИЯ

1. Организационный момент

Преподаватель приветствует учащихся, знакомится с каждым учеником и рассказывает технику безопасности и правила поведения в кабинете.

2. Определение темы и цели урока

На данном этапе урока учащимся предлагается конструктор LegoWeDo, в котором детали размещены по цветам. Также конструктор содержит моторы и датчики.

Преподаватель рассказывает учащимся названия основных деталей конструктора и их назначение:

Зубчатое колесо – колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и предлагают ему движение. Их часто называют шестеренками.

Блок (по-другому кирпич) – это строительный элемент, который бывает разных размеров.

Пластина – тоже строительный элемент, отличается от блока тем, что она тоньше и бывает с отверстиями.

Для закрепления материала учащиеся находят в своих наборах данные детали и повторяют их название.

Остальные детали изучаются постепенно на других занятиях. Их названия знать очень важно, поэтому в кабинете есть плакат с названием всех деталей.

После изучения основных деталей конструктора предлагается выполнить несложные задания:

«Догадайтесь, какое животное стало прототипом для изобретения вертолета?» (*Лопасты стрекозы позаимствовали в конструкции вертолета.* Верто-

лет может «зависать» в воздухе и лететь назад, как стрекоза. Аналогия выразительна сама по себе) [3].

После разминки перед учащимися ставится вопрос: «С древних времен у человека существовала проблема – как можно быстро перебраться из одной точки земного шара на другую точку земного шара. Как вы думаете, какие способы существуют? А какой самый быстрый? ». Перечислив всевозможные варианты, будет очевидно, что самый быстрый способ – полет на самолете. «Как вы думаете, какое животное стало прототипом для изобретения самолета?» (*Самолет является аналогией птицы, так как работа его «рулевых органов» во многом повторяет работу хвостового оперения птицы*). Далее учитель дает определение самолета (самолет – это воздушное судно, предназначенное для полета в атмосфере) и спрашивает у обучающихся, что они знают об устройстве самолета (он состоит из крыльев, шасси, двигателя и кабины).

Предложенный метод аналогий (или метод синектики ТРИЗ) позволяет обучающимся видеть общие черты между животным миром и миром техники, стимулирует учащихся к изобретательской деятельности. Кроме того, метод аналогий позволяет развивать у обучающихся способность к анализу, повышает творческую активность [1; 4].

3. Практическая работа

На данном этапе занятия перед учениками стоит задача – собрать модель самолета по инструкции и запрограммировать ее.

а) Сборка модели самолета.

У каждого учащегося за столом стоят компьютеры, в которых установлена программа LEGO EducationWeDo. В ней находятся инструкции по сборке моделей [1].



Рис. 1. Модель «Спасение самолета»

б) Создание программы.

Перед учащимися рабочее поле, внизу которого расположена *Палитра*. В Палитре представлены Блоки для создания программы:



Рис. 2. Палитра с Блоками в программе EducationWeDo

Блоки управления мотором («мотор по часовой стрелке», «мотор против часовой стрелки», «выключить мотор» и др.) – *зеленая палитра*.

Блоки работы с экраном, звуками и математикой («воспроизведение», «экран» и др.) – *красная палитра*.

Блоки управления программой («начало», «ожидание», «цикл») – *желтая палитра*.

Блоки работы с датчиками («датчик расстояния», «датчик наклона») – *оранжевая палитра*.

Блоки расширения («число», «буквы») – *светло-зеленая палитра* [2].

Используя представленные в Палитре Блоки, учащиеся должны создать программу для запуска самолета. Для этого необходимо создать последовательность из блоков «начало» и «мотор по часовой стрелке».

5. Испытание модели

Нажатием на Блок «начало» запускается двигатель.

Нажатием на кнопку Стоп в правом нижнем углу прекращается выполнение программы и работа мотора.

Учащимся предлагается ознакомиться с другими возможностями программы, например, такими как вставка фоновой картинке с помощью блока «экран» и подборка звука с помощью блока «воспроизведение».

Пример:



Рис. 3. Результат запуска программы с Блоком «экран» и числом 3 – небо



Рис. 4. Блок «воспроизведение» и число 15, после запуска которого будет звучать шум двигателя самолета

Звук не воспроизводится длительное время. Для его многократного повторения нужен ещё один Блок – Блок «цикл» (периодичность).



Рис. 5. Программа с последовательностью Блоков: «начало», «цикл», «воспроизведение»

6. Подведение итогов

На данном этапе учащимся предлагается ответить на следующие вопросы:

- Остались ли вы довольны сделанной работой?
- Кто оценивает свою работу на высоком уровне (все поняли и можете научить другого)?
- Что нового вы узнали?
- Что для вас было трудно?
- Какие детали мы с вами изучили?

Затем учащиеся демонстрируют собранные модели родителям, разбирают модель и сдают наборы педагогу.

Таким образом, в ходе занятия был использован *метод аналогий*. Аналогии позволяют взглянуть на проблему с неожиданной стороны, что может натолкнуть на новое оригинальное решение. На занятии ученики познакомились с основными деталями конструктора LegoWeDo, собрали из них модель самолета и создали программу для его запуска.

Библиографический список

1. Мерзлякова О. П. Применение методов ТРИЗ в процессе обучения физике / О. П. Мерзлякова, Т. С. Коршунова // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 154-157.
2. http://static2.insales.ru/files/1/6403/858371/original/%D0%9A%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0_%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F_Wedo.pdf (дата обращения: 18.10.2019).
3. <https://xn--d1acamalered3bf4b5g.xn--p1ai/%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-lego-wedo-2-0-%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B1/> (дата обращения: 18.10.2019).
4. <http://igra-triz.ru/2015/11/12/priem-fantazirovaniya-analogiya> (дата обращения: 18.10.2019).

Никулин С. А.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

РАЗРАБОТКА ОБОБЩАЮЩИХ УРОКОВ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 7 КЛАССОВ

Аннотация. В данной статье предлагается методическая разработка обобщающего урока по физике в 7 классе, проводимого в форме командной игры. Первая часть занятия посвящена выполнению заданий, направленных на контроль знаний, а во второй части организована экспериментально-исследовательская деятельность школьников. В заключении выделены задачи, решаемые в ходе обобщающих уроков.

Ключевые слова: мини-эксперименты; физические задачи; анализ результатов; обобщающие уроки; разработки уроков; семиклассники; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; уроки физики; школьники.

Nikilin S. A.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

DEVELOPMENT OF GENERALIZING LESSONS IN PHYSICS FOR STUDENTS IN GRADES 7

Abstract. This article proposes a methodological development of a generalizing lesson in physics in the 7th grade, conducted in the form of a team game. The first part of the lesson is devoted to the implementation of tasks aimed at controlling knowledge, and in the second part, experimental research activities of schoolchildren are organized. In conclusion, the tasks identified in the course of generalizing lessons are highlighted.

Keywords: mini-experiments; physical tasks; analysis of the results; generalized lessons; lesson development; seventh graders; physics; physics teaching methodology; physics technique at school; physics lessons; students.

В конце учебного года традиционно проводятся обобщающие уроки по каждой школьной дисциплине. В данной статье предлагается разработка обобщающего занятия по физике, проводимого в форме командной игры.

На данное занятие выделяется 2 часа (2 урока).

На первом уроке осуществляется контроль знаний по курсу физики 7 класса, на втором уроке проводятся мини-эксперименты и исследования в командах.

Класс делится на 4 команды, по 6 человек в каждой команде. В течение 2 минут командам необходимо придумать свое название.

Этапы проведения урока:

1. На первом этапе командам предстоит заполнить пропуски в формулах, написанных на доске. За каждую верно заполненную формулу начисляется 1 балл (максимум – 10 баллов).

Необходимо закончить следующие формулы:

- Скорость: $v = \frac{\square}{t} (S)$
- Плотность: $\rho = \frac{m}{\square} (V)$
- Закон Гука: $F_{\text{упр}} = \square \cdot \Delta l (k)$
- Сила тяжести: $F_{\text{тяж}} = \square \cdot m (g)$
- Давление: $p = \frac{\square}{S} (F)$
- Давление жидкости на дно сосуда: $p = \rho g \square (h)$
- Сила Архимеда: $F_{\text{арх}} = g V_T \square (\rho_{\text{жид}})$
- Мощность: $N = \frac{A}{\square} (t)$
- Момент силы: $M = F \square (l)$
- Работа силы: $A = F \square (h)$

Конкурс на знание формул позволяет осуществить повторение материала, провести контроль знаний учащихся и уровень усвоения материала.

2. Учащимся необходимо соотнести физическую величину из левого столбика с единицами её измерения из правого. За каждый верный ответ начисляется 1 балл (максимум – 10 баллов).

Физическая величина	Единицы физической величины	Физическая величина	Единицы физической величины
t	Н/кг	P	кг/м ³
v	с	S	Н
F	м ³	A	Вт
V	Н	N	Дж
g	м/с	ρ	м ²

Данный этап позволяет выяснить, понимают ли учащиеся смысл и значение различных физических величин.

3. Учащимся будут предложены следующие вопросы. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл (максимум – 15 баллов):

1) Как называется физическая величина, характеризующая инертность тела? (*Масса*).

2) Как найти объем тела, если известна его масса и плотность? (*Массу разделить на плотность*).

3) Что является мерой взаимодействия тел? (*Сила*).

4) Как называется сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть его в исходное положение? (*Сила упругости*).

5) Как называется сила, с которой тело вследствие притяжения Земли действует на опору или подвес? (*Сила тяжести*).

6) Какая физическая величина принята за единицу измерения силы? (*Ньютон*).

7) Как называется прибор для измерения силы? (*Динамометр*).

8) Что происходит с давлением при уменьшении площади опоры? (*Увеличивается*).

9) Чем вызвано давление газа на стенки сосуда? (*Ударами молекул*).

10) От чего зависит давление жидкости на дно сосуда? (*От плотности и высоты столба жидкости*).

11) Состояние вещества, в котором оно занимает весь допустимый объем? (*Газ*).

12) Какая физическая величина характеризует способность механизма совершать работу? (*Мощность*).

13) Какая сила позволяет человеку ходить по поверхности Земли? (*Трение*).

14) Назовите прибор, с помощью которого измеряют атмосферное давление? (*Барометр*).

15) Назовите прибор, с помощью которого измеряют массу тела? (*Весы*).

Данный этап является обобщающим и повторительным, так как позволяет провести контроль знаний и осуществить повторение материала.

4. Кроме этого, учащимся будет предложено решить несложные задачи. За каждое верное решение начисляется 2 балла (максимум – 10 баллов):

1) Определите массу оловянной детали объемом 1 м^3 , если плотность олова – 7300 кг/м^3 .

2) Какая сила тяжести действует на тело массой 10 кг ?

3) Водолаз опускается в море на глубину 100 м . Определить давление воды на этой глубине. Плотность морской воды 1030 кг/м^3 .

4) Какая совершается работа при равномерном перемещении ящика на 50 м , если сила равна 800 Н ?

5) Каково значение архимедовой силы, действующей на полностью погруженную в море подводную лодку объемом 4 м^3 ? Плотность воды 1030 кг/м^3 .

Решение задач позволяет повторить материал, развить скорость мыслительных процессов, активизировать мыслительную деятельность [1].

В конце урока все баллы, набранные командами, суммируются. Максимальный балл, который можно получить в результате всего урока – 55. В каждой команде ребята решают, кому в их команде можно поставить «5».

Распределение оценок по командам производится следующим образом: 1 место – 4 оценки, 2 место – 3 оценки, 3 место – 2 оценки, 4 место – 1 оценка.

На втором уроке проводятся задания, которые подразумевают проведение и объяснение несложных опытов. Методика оценивания следующая (максимум – 9 баллов):

1 балл – правильное проведение эксперимента;

2 балла – правильное проведение эксперимента и общее объяснение сути явления;

3 балла – правильное проведение эксперимента и полное объяснение явления с использованием знаний по физике: формул, законов, теорем.

1. Эксперимент на тему «Атмосферное давление»

Понадобится: стакан с водой, лист бумаги

Опыт: Наполните до краев стакан с водой и прикройте его листком плотной бумаги. Переверните стакан, придерживая бумагу рукой. Затем уберите руку. Почему вода из стакана не выливается?

2. Опыт с воронкой (сила атмосферного давления)

а) Зажмите у воронки узкое отверстие и опустите широким отверстием в сосуд с водой. Вода не войдет в воронку, только немного сожмет воздух и заполнит ее маленькую часть.

б) Если открыть узкий конец воронки, наружное давление вытолкнет воздух из воронки через трубочку, и вода войдет в воронку.

Решение экспериментальных задач развивает сообразительность находчивость и логичность мышления, развивает навыки работы в команде, развивает познавательный и научный интерес. Данные задачи также способствуют развитию экспериментальных умений.

3. Сконструируйте прибор, при помощи которого можно демонстрировать как закон Паскаля для жидкостей, так и зависимость давления в жидкости от веса жидкости.

Решение. В стенках сосуда сделано несколько небольших отверстий, расположенных в одной плоскости. Для демонстрации закона Паскаля сосуд заполняют водой несколько выше основания горлышка (цилиндрической трубки). Затем в сосуд вставляют поршень. Давление, создаваемое поршнем, передается в воде по всем направлениям. Это видно по характеру вытекания струек из от-

верстий: при увеличении давления одновременно возрастает напор всех струек. (Равномерность передачи давления в этом опыте оценивается на глаз).

Для демонстрации зависимости давления от веса жидкости сосуд заполняют так, чтобы уровень воды в нем был несколько выше верхнего бокового отверстия в цилиндрической стенке, но не доходил до отверстий в конусообразной части сосуда (примерно до пунктирной линии). Поршень из сосуда при этом вынимают. В том и другом случае для обеспечения лучшей видимости наблюдаемых явлений используют подкрашенную воду и белый экран фона (рис. 1).

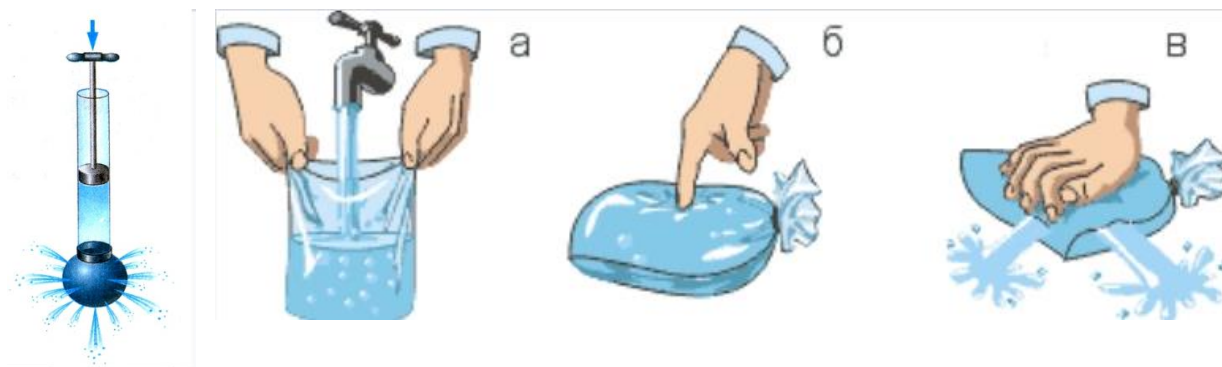


Рис. 1

4. Погружайте в широкий сосуд с водой перевернутый вверх дном тонкостенный стакан (не доводя его до полного погружения).

а) Объясните, как изменяется усилие, необходимое для удержания стакана в воде по мере его погружения.

б) Каким способом можно определить давление воздуха, заключенного в стакане в какой-либо момент времени?

Ответ: а) При медленном опускании стакана в воду вначале приходится придерживать его рукой от быстрого погружения. Однако постепенно требуемое для этого усилие становится все меньше и, наконец, наступает момент, когда для дальнейшего опускания стакана приходится уже прикладывать некоторую силу, направленную вниз и возрастающую по мере его погружения. Описанное явление объясняется тем, что стакан находится под действием двух противоположно направленных сил: силы тяжести, направленной вниз, и силы давления заключенного в стакане воздуха на дно стакана, направленной вверх.

Вначале вес стакана превосходит силу давления воздуха в нем, и стакан приходится придерживать от опускания. Но по мере погружения стакана возрастает гидростатическое давление, действующее на воздух в стакане, и, следовательно, увеличивается сила давления воздуха на дно стакана. После того как сила давления и вес стакана уравниваются, для дальнейшего погружения стакана необходимо приложить дополнительную силу, направленную вниз.

б) Давление воздуха в стакане возникает за счет разности уровней воды в сосуде и стакане, и сила давления на дно стакана равна весу столба воды высотой h и площадью поперечного сечения S . Объем такого столба воды (в м^3) равен $V = Sh$, следовательно, масса его (в кг) $m = \rho Sh$, где ρ – плотность воды в $\text{кг}/\text{м}^3$. Но тело массой в 1 кг весит 9,8 Н. Следовательно, вес столба в ньютонах будет $P = 9,8 \rho Sh$ (Н), а давление $p = P / S = 9,8 \rho h$ ($\text{Н}/\text{м}^2$).

5. При строительстве зданий возникает необходимость проверки горизонтальности некоторых линий (уровней кладки кирпича, верхних и нижних краев оконных проемов и т. д.). Предложите несложный способ такой проверки, основанный на использовании сообщающихся сосудов.

Решение. Для проверки горизонтальности линий могут быть использованы сообщающиеся сосуды в виде стеклянных трубок, заполненных водой и соединенных между собой резиновой трубкой. Уровни жидкости в трубках будут всегда находиться на одной горизонтали.

6. Придумайте конструкцию и изготовьте модель фонтана, напор воды в котором оставался бы постоянным. Продемонстрируйте ее в классе.

Решение. Жестяной цилиндр (бачок) имеет два отвода: нижний – для соединения с фонтаном, верхний – для стока лишней воды. Вода подается в цилиндр из водопроводного крана при помощи резиновой трубки. Приток воды регулируется зажимом. Поскольку диаметр цилиндра достаточно велик, а расход воды при работе фонтана незначителен, то непродолжительные нарушения в «водоснабжении» установки не влияют на работу фонтана. Напор его остается неизменным. Это можно показать, зажимая на короткое время резиновую трубку, идущую от крана, и прекращая, таким образом, поступление воды в цилиндр.

7. Придумайте способ градуирования динамометра, основанный на использовании архимедовой силы.

Решение. К динамометру подвесить грузик, объем которого известен. Отметить на шкале показание динамометра, Опустить грузик в воду и снова сделать отметку на шкале динамометра. Разность показаний будет равна выталкивающей силе, т. е. весу воды в объеме тела. Его нетрудно определить. Масса вытесненной воды (в кг): $m = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{тела}}$.

Выталкивающая сила (в Н): $F_A = \rho_{\text{воды}} \cdot g \cdot V_{\text{тела}}$.

Примечание. Плотность грузика должна быть больше плотности воды.

8. Как бы вы определили (приблизительно) плотность прямоугольного деревянного бруска, если не оказалось ни весов, ни динамометров? Предложите способ.

Решение. Опустить брусок в сосуд с водой. Плотность бруска будет во столько раз меньше плотности воды, во сколько раз глубина погружения бруска h_1 меньше высоты бруска h (Рис. 2).

Действительно, вес плавающего бруска равен весу вытесненной им воды. Значит, и масса бруска равна массе вытесненной воды: $m_{\text{бруска}} = m_{\text{выт. воды}}$ или $hS\rho_{\text{бруска}} = h_1S\rho_{\text{воды}}$, где S — площадь основания бруска.

Отсюда: $\rho_{\text{бруска}} / \rho_{\text{воды}} = h_1 / h$, тогда $\rho_{\text{бруска}} = (h_1 / h) \cdot \rho_{\text{воды}}$ [2].

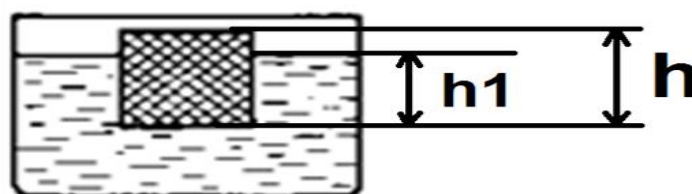


Рис. 2

В конце урока все баллы, набранные командами, суммируются. Максимальный балл, который можно получить в результате всего урока – 72. В каждой команде ребята решают, кому в их команде можно поставить «5».

Распределение оценок по командам производится так же, как на первом обобщающем уроке.

Проведение мини-экспериментов и исследований способствует развитию познавательного интереса учащихся к предмету, воспитывает навыки работы в команде, а также позволяет углубить и систематизировать знания. В результате решается ряд образовательных и воспитательных задач:

- 1) повторить, обобщить и систематизировать изученный материал;
- 2) провести контроль полученных учащимися знаний, умений и навыков;
- 3) за счет большого количества несложных опытов и экспериментальных задач развить устойчивый познавательный интерес;
- 4) показать взаимосвязь окружающего мира с законами физики;
- 5) воспитать навыки работы в команде;
- 6) научить применять знания по физике на практике;
- 7) развить изобретательские и конструкторские способности;
- 8) активизировать мыслительную деятельность, развить сообразительность, логичности и быстроту мышления.

Библиографический список

1. Малафеев Р. И. Творческие задания по физике в 6-7 классах: пособие для учителей / Р. И. Малафеев. – М.: Просвещение, 1971. – 88 с.
2. Шилов В. Ф. Физический эксперимент в 7-9 классах общеобразовательных учреждений / В. Ф. Шилов. – М.: Просвещение, 2000. – 142 с.

Попов Н. С., Бодряков В. Ю.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ ДЕТЕЙ СО СРЕДНИМИ И ТЯЖЕЛЫМИ ФОРМАМИ НАРУШЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИКТ

Аннотация. В работе обсуждаются методические особенности обучения математике детей со средними и тяжелыми формами нарушения опорно-двигательного аппарата (ДЦП). Отмечается, что адаптированное применение ИКТ позволяет повысить эффективность процесса обучения математике таких детей.

Ключевые слова: адаптированное обучение; ИКТ; информационно-коммуникационные технологии; нарушения опорно-двигательного аппарата; дети с нарушениями опорно-двигательного аппарата; математика; методика преподавания математики.

Popov N. S., Bodryakov V. Yu.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

TEACHING MATHEMATICS TO CHILDREN WITH MEDIUM AND SEVERE FORMS OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS USING ICT

Abstract. The paper discusses the methodological features of teaching mathematics the children with moderate and severe forms of disorders of the musculoskeletal system (cerebral palsy). It is noted that the adapted use of ICT can improve the efficiency of the learning process in the mathematics of such children.

Keywords: adapted training; information and communication technologies; disorders of the musculoskeletal system; children with disorders of the musculoskeletal system; maths; mathematics teaching methodology.

В Федеральном законе (ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации» гарантируется право каждого человека на образование независимо от пола, расы, социального положения, религии, а также других обстоятельств [6]. Одной из актуальных проблем является обучение детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Обучение детей с ОВЗ осуществляется образовательными организациями при создании специальных условий, учитывающих специфику изучаемого предмета и расстройств здоровья обучаемых [1; 3].

В частности, организация обучения математике детей с ОВЗ возможна по следующим типам: надомное, экстернат, дистанционное, а также в специализи-

рованных школах. Однако в массовой школе, несмотря на увеличение внимания к инклюзии в образовании, в основном обучаются дети с нарушениями речи и с задержкой психического развития [5]. При этом для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, в частности, с ДЦП, а особенно средней и тяжелой степени, приоритетными, а иногда единственно возможными, формами получения образования остаются надомное и дистанционное обучение.

Дети с такими заболеваниями не имеют возможности передвигаться самостоятельно, без посторонней помощи или без специальных средств и приспособлений, у них отсутствуют навыки прямохождения, слабо развиты умения удержания предметов и самообслуживания [4]. Когнитивная сфера таких детей также имеет ряд особенностей. Восприятие окружающей действительности характеризуется неустойчивостью, фрагментарностью, недостаточной точностью. Оно, в большей степени, происходит через слуховые и естественные зрительные образы; затруднено восприятие реального пространства или его изображений, откуда вытекают проблемы в изучении таких предметов как география и геометрия [2]. Это обуславливает необходимость в дополнительной работе по применению графов, схем, чертежей. Обычно обучающиеся с ДЦП имеют проблемы с мелкой моторикой: освоение письма для них трудная, а иногда и невыполнимая задача.

При этом дети с ДЦП, но с сохранным интеллектом, могут достаточно хорошо осваивать школьный курс математики, если выстраивать работу по их обучению с адаптированным применением возможностей ИКТ. Прежде при осуществлении надомного обучения математике из-за проблем с мелкой моторикой у ученика с ДЦП учителю нередко приходилось самому вести записи, делать чертежи. Такой процесс работы малоэффективен и требует введения альтернативных приемов и средств обучения, позволяющих сэкономить учебное время и увеличить деятельностную активность обучающегося. ИКТ-технологии позволяют, с одной стороны, учителю по-новому представлять материал в виде презентаций, видео-уроков, дают возможность обращаться к электронным информационно-образовательным ресурсам и, с другой стороны, дают возможность учащемуся с ДЦП компенсировать проблемы мелкой моторики, самостоятельно набирать текст, математические формулы, выполнять расчеты, строить графики, выполнять упражнения в электронном виде. Детям с ДЦП намного проще и удобнее оперировать компьютерной мышью, имеющей больший размер и лучшую эргономику по сравнению с ручкой и карандашом, набор текста с клавиатуры происходит быстрее, чем его написание на бумаге.

Приведем примеры заданий, выполняемых на персональном компьютере средствами общедоступных офисных приложений MS Word и MS Excel, которые

могут быть эффективно применены при обучении математике детей со средними и тяжелыми формами нарушения опорно-двигательного аппарата. Подбор и апробация таких приемов и заданий составляла цель данного исследования.

– **Умение раскрывать скобки.** Соедини стрелками (с помощью мышки и фигур MS Word) соответствующие выражения:

$2(x + 2)$		$2x + 2$
$2(x + 2)$	————→	$2x + 4$
$5x(3x - 8)$	————→	$15x^2 - 40x$
$5x(3x - 8)$		$15x - 40x$

– **Решение неравенств.**

Вставка формул средствами MS Word позволяет компенсировать затруднённость ведения вручную учебных записей детьми с ДЦП средней и тяжелой степени:

$$\begin{cases} 3x < 5 \\ -2x < 8 \end{cases}$$

– **Решение неравенств** (Фигуры MS Word позволяют решить проблему изображения общего решения на числовой оси при отсутствии достаточных навыков работы с линейкой и карандашом)

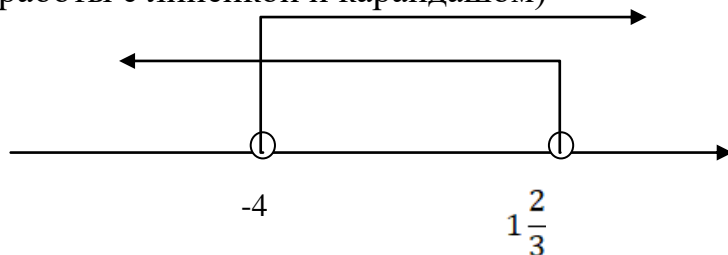


Рис. 1

– **Проблему построения чертежей** при изучении геометрии поможет решить применение стандартных автофигур.

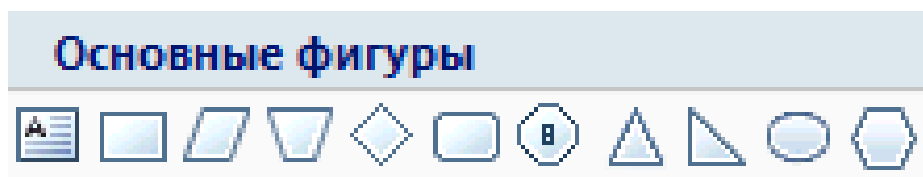


Рис. 2

– **Вычисления столбиком** в MS Excel позволяют решить проблему пространственного соотнесения объектов, записи друг под другом.

A	B	C	D	E	F
+	4	5	2	1	7
	7	3	2	0	6
результат					

Рис. 3

– *Проблему построения графиков функций*, где требуется точность построения точек графика по координатам также позволяет решить MS Excel:

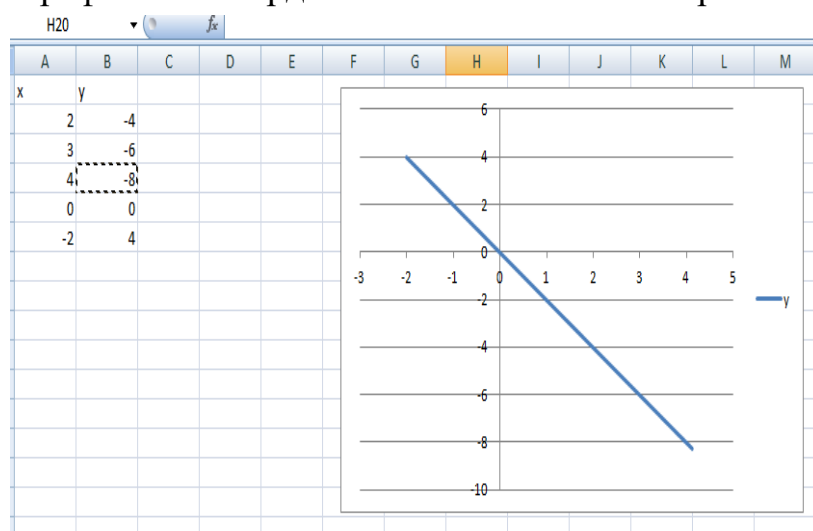


Рис. 4

Апробация предложенных приемов (для нескольких учеников-колясочников с тяжелыми формами заболевания) показала, что адаптированное применение ИКТ при обучении математике детей с ДЦП позволяет существенно сэкономить время изучения материала, повышает эффективность его освоения, а также способствует повышению учебной мотивации и познавательной активности обучающихся.

Библиографический список

1. Бурдюк Н. С. Особенности в обучении математике у учащихся с ДЦП / Н. С. Бурдюк // Теория и практика дистанционного обучения учащихся и молодежи с ограниченными возможностями здоровья (Кемерово). – 2016. – № 3. – С. 26-29.
2. Гурьянова А. С. Особенности усвоения математических знаний детьми с ДЦП. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/korreksionnaya-pedagogika/library/2016/11/16/osobennosti-usvoeniya-matematicheskikh-znaniy> (дата обращения: 29.10.2019).

3. Концепция Федерального государственного образовательного стандарта для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. – 2013.
4. Левченко И. Ю. Технологии обучения и воспитания детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / И. Ю. Левченко, О. Г. Приходько. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 192 с. – URL: http://pedlib.ru/Books/6/0011/6_0011-16.shtml (дата обращения: 30.10.2019).
5. Соколов В. В. Использование новейших компьютерных технологий в сфере специального образования – основа развития методик обучения незрячих школьников в перспективе / В. В. Соколов // Проблемы социализации детей и молодежи с нарушением зрения: Сборник статей. – М.: Флинта, 2004. – С. 109-114.
6. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об образовании в Российской Федерации».

Протонина П. А., Тупицына А. А., Перевалова Т. В.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

РАЗРАБОТКА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ ПО ФИЗИКЕ «ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА»

Аннотация. В данной статье представлен сценарий занятия по физике для учащихся 1-3 классов. На занятии обучающиеся знакомятся с законами физики в процессе наблюдения за экспериментальной деятельностью учителя.

Ключевые слова: пропедевтика; обучающие игры; физические опыты; физические эксперименты; извержения вулканов; вулканы; начальная школа; начальное обучение физике; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; уроки физики; младшие школьники.

Protonina P. A., Tupitsyna A. A., Perevalova T. V.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

DEVELOPMENT OF A PROPEDEUTIC LESSON BY PHYSICS “VOLCANO ERUPTION”

Abstract. This article presents a physics class scenario for students in grades 1-3. In the lesson, students get acquainted with the laws of physics in the process of observing the experimental activities of a teacher.

Keywords: propaedeutics; educational games; physical experiments; physical experiments; volcanic eruptions; volcanoes; elementary school; elementary education in physics; physics; physics teaching methodology; physics technique at school; physics lessons; primary school students.

Тема: «Извержение вулкана».

Цель: знакомство учащихся с основами науки физики и развитие познавательной активности детей.

Планируемые результаты:

Предметные: расширение представление детей об окружающем мире – о вулканах и явлениях неживой природы.

Метапредметные: развитие навыков работы в команде, в группе.

Личностные: воспитание бережного отношения к природе.

Формы и виды деятельности: формы – командная, групповая; виды деятельности – познавательно-исследовательская, творческая, художественная.

Материалы и приспособления: поддон, сода, уксус, красная пищевая краска, моющая жидкость, чайная ложка, пипетка и средства обучения: презент-

тация по теме занятия, схема опыта, схемы по безопасности на занятии, макет вулкана. На каждого ребенка чистый альбомный лист для фиксаций наблюдений, цветные карандаши.

Сценарий занятия:

Приведем пример одного из занятия, которое было посвящено учебному предмету физика на тему «Как же происходит извержение вулканов? Чтобы вызвать интерес у обучающихся к физике, нами было организовано занятие, в рамках которого участники создали макет-имитацию вулкана и узнали, почему извергаются вулканы, чем они опасны, чем отличается магма от лавы, какая температура при извержении вулканов. Стоит отметить, что участниками были дети в возрасте 7-8 лет.

Рассмотрим более подробно организацию и этапы проведения занятия. Для проведения занятия была использована познавательно-исследовательская форма.

I этап. Вводная часть

Преподаватель начинает занятие. Рассказывает ребятам, что сегодня они отправятся в интересное путешествие на Дальний Восток.

II этап. Основная часть.

Далее педагог переходит к основной части занятия – предлагает детям разгадать загадки.

Дети дружно отвечают, иногда спорят, но все же дают верные ответы. Затем педагог рассказывает о том, насколько богата наша Россия вулканами, многие из которых находятся на Дальнем Востоке, Камчатке, Курильских островах. Далее задаёт вопросы по теме занятия, например, «Как вы думаете, вулканы опасны для жизни человека?». Дети с удовольствием рассуждают над ответами.

В беседе с педагогом участники получают информацию о специалистах, которые занимаются проблемами извержения вулканов. По ходу беседы и рассказа у детей возникают вопросы. На что похож вулкан? (Вулкан – это большая гора с крутыми склонами). На какое геометрическое тело похож вулкан? (Конус).

Педагогом используются различные методы организации занятия, один из них – демонстрация.

Дети рассматривают макет вулкана, заглядывают вовнутрь. Педагог задает вопросы:

Что вы видите на вершине горы? (На вершине горы большая чаша). Эта огромная чаша с крутыми склонами называется кратер. Давайте все вместе повторим это новое слово (дети повторяют слово «кратер»). А эта огромная яма, уходящая глубоко в землю – жерло вулкана (дети вместе повторяют слово

«жерло»). А на самой глубине вулкана – расплавленное горячее вещество – магма (дети вместе повторяют слово «магма»).

В конце занятия дети должны обязательно повторить строение вулкана для закрепления.

Педагог «идет» дальше, рассказывая какие виды вулканов бывают. Используя презентацию, спрашивает у детей: «Как вы думаете, какой этот вулкан, действующий, потухший или уснувший? Почему вы так решили?»

Педагог соглашается с ответами. Добавляет к ответам детей, что этот вулкан действующий. «Посмотрите, он словно взрывается, выбрасывая магму, камни и пепел вверх и в стороны. Огромная гора сотрясается от страшного грохота, огромная туча дыма и пепла поднимается над ней, каменный дождь осыпает склоны. А бывает, горячая огненная лава вытекает спокойно».

III этап. Физкультминутка.

Раз, два, три! (Дети шагают по кругу, остановились, повернулись в круг)

Раз, два, три!

Мы геологи, смотри! (Ладонка над глазами как козырек)

Ноги поднимайте, (Шагают на месте, высоко поднимая ноги, останавливаются)

Веселей шагайте!

Вот и речка впереди, (Показывают рукой извилистую речку)

Надо вброд её пройти (Движения руками в стиле «брас»)

Вышли на берег крутой (Наклониться, отряхнуть колени)

Горы выше нас с тобой! (Медленно поднять руки вверх и встать на носочки).

Продолжая занятие, дети разглядывают необычный камень-пемза. «Чем же пемза отличается от обычного камня?» В этот момент дети рассуждают и выдвигают свои предположения – «Пемза – камень, в котором много дырочек, в которых скапливается воздух. Пемза не тонет, а плавает на поверхности воды. Пемза – это вулканический камень».

Перед тем как приступить к выполнению эксперимента, дети изучают правила безопасной работы:

1. Работа под наблюдением взрослых.
2. Все материалы и оборудование для эксперимента не трогать рукой.
3. Беречь руки при работе.
4. Надо быть осторожными – вещества, используемые для создания вулкана, химически опасны и могут взорваться.

Перед проведением эксперимента педагог совместно с детьми обсуждает схему последовательности его проведения.

Проведение эксперимента:

«Из чего сделано основание вулкана?» (из пластилина в форме конуса).



Рис. 1. Дети рассматривают вулкан из пластилина в форме конуса

«Мы его сделали ранее вместе с вами. Из чего сделаем жерло вулкана? (Можно вставить внутрь конуса пустую баночку) Все это ставим на поднос».

- насыпает 2 ст. ложки белого порошка (питьевой соды)
- добавляем красную краску
- 5 капель моющей жидкости (пипеткой).



Рис. 2. Дети приступили к заданию

«А теперь внимание! Эта жидкость у меня с особым знаком. Что он означает? (Самому пользоваться нельзя) Это уксус, наливать можно только взрослому (фоном звучит тревожная музыка)».

Затем педагог спрашивает, что увидели дети, они рассказывают свои наблюдения. Переходя к заключительной части, педагог предлагает зарисовать свои представления об эксперименте.

III этап. Заключительная часть.

Педагог завершает эксперимент словами: «Ребята, вы своими глазами увидели красивое зрелище – извержение вулкана. Молодцы, вы были внимательными, работали аккуратно, и все у вас получилось замечательно! Теперь вы знаете, что такое вулкан и как он извергается? Когда вы вырастите большими, наверное, обязательно станете учеными». Благодарит всех за внимательность, активность и умения работать в команде во время занятия.

Рыбак И. Б., Бодряков В. Ю.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ С РАЗНОЙ МЕНТАЛЬНОСТЬЮ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. В статье рассмотрены познавательные универсальные учебные действия в форме психологических новообразований, которые необходимо формировать, учитывая психолого-педагогические характеристики обучающихся, в частности их познавательные стили; приведены примеры конструирования учебных заданий, отвечающие каждому типу познавательных стилей и направленные на формирование умения делать выводы.

Ключевые слова: познавательные универсальные учебные действия; познавательные стили; ментальность; учебные задания; математика; методика преподавания математики; методика математики в школе; школьники.

Rybak I. B., Bodryakov V. Yu.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

FEATURES OF FORMATION OF COGNITIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS FOR STUDENTS WITH DIFFERENT MENTALITY WHEN LEARNING THE MATHEMATICS

Abstract. The article considers cognitive universal learning actions as psychological new formations that should be formed taking into account psychological and pedagogical characteristics of the students particularly their individual cognitive abilities and styles. Examples of designing educational problems connected with each one of cognitive styles and aimed on the ability of drawing conclusions were provided.

Keywords: cognitive universal learning activities; cognitive styles; mentality; training tasks; maths; methods of teaching mathematics; mathematics technique in school; students.

Согласно докладу «Двенадцать решений для нового образования», в эпоху глобальной конкуренции и высокой неопределенности будущего, образованию необходимо делать основную ставку на самого человека, на максимальное развитие его потенциала, способность людей развивать себя в условиях быстрых и непредсказуемых изменений [3]. Аналогичная идея легла в основу ФГОС ООО, где наряду с формированием предметных умений, предусматривается овладение обучающимися универсальными учебными действиями в процессе

обучения. Разработчики ФГОС ООО рассматривают универсальные учебные действия в форме психологических новообразований как показателей гармоничного развития личности [5].

Именно это обуславливает необходимость учета психолого-педагогических характеристик обучающихся при формировании у них универсальных учебных действий в процессе обучения различным школьным предметам, включая математику. Таким образом, при обучении математике следует конструировать учебные задания так, чтобы они не только способствовали формированию универсальных учебных действий обучающихся, но и отвечали их индивидуальным психолого-педагогическим характеристикам и когнитивным предпочтениям [1].

В работах М. А. Холодной и Э. Г. Гельфман (авторов «обогащающей» модели обучения, реализованной в проекте МПИ («Математика. Психология. Интеллект»)), рассмотрена связь математики и психолого-педагогических характеристик обучающихся [6]. Согласно терминологии, положенной в основу «обогащающей» модели обучения математике, выделяют три типа ментальности, то есть познавательных стилей обучающихся: интуицисты, практицисты и логицисты. Такую психолого-педагогическую характеристику как ментальность можно определить, используя специальную методику диагностики. В таблице 1 отражены особенности содержания и изложения учебного материала по математике с учетом ментальности обучающихся.

Таблица 1

**Особенности содержания и изложения учебного материала
для обучающихся с разными типами ментальности**

Психологические характеристики обучающихся	Особенности содержания и изложения учебного материала
Интуицисты	Преобладание заданий, направленных на развитие мыслительных операций. Учебные задания представлены в виде алгоритма
Практицисты	Теоретический материал сопровождается конкретными примерами из реальной действительности. Типы учебных и познавательных заданий связаны с практической деятельностью
Логичисты	Предъявление познавательных заданий на выделение структуры теории, основных понятий, анализ, синтез, сравнение подходов к определению понятий и т. д.

В данной статье рассмотрим учебные задания по математике, отвечающие каждому типу ментальности обучающихся и направленные на формирование у них познавательных универсальных учебных действий. Познавательные универсальные учебные действия включают в себя блок действий, которые мо-

гут быть в полной мере сформированы в процессе обучения математике. Определим компоненты познавательных универсальных учебных действий в рамках терминологии О. В. Запятой [2]:

- умение сравнивать состоит из следующих действий: ...;
- умение анализировать состоит из следующих действий: ...;
- умение делать выводы состоит из следующих действий: ...;
- умение схематизировать включает действия:

Проиллюстрируем формирование такой компоненты как *умение делать выводы* на примере фрагмента урока по изучению темы: «Возведение двучлена в степень» в 7-ом классе основной общей школы.

На этапе овладения обучающимися новыми знаниями им предлагается три типа заданий в зависимости от типа ментальности каждого ученика (класс разбивается на три группы с разным количеством участников). Следует отметить, что первое задание обучающиеся выполняют самостоятельно, а к выполнению заданий 2 и 3 приступают после того, как сформулируют и озвучат классу выводы, полученные ими в первом задании.

Рассмотрим задания для *интуицистов*.

Задание №1. Проанализируем представленные формулы:

$$(a + b)^1 = a + b ;$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 ;$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 .$$

Первое и последнее слагаемые многочленов имеют коэффициенты, равные 1.

Остается определить по какому принципу следует расставлять коэффициенты остальных слагаемых. Для определения этих коэффициентов можно составить бесконечную таблицу, по форме напоминающую треугольник (треугольник Паскаля):

1			
	1	1	
1	2	1	
1	3	3	1

Рис. 1

Как составить?

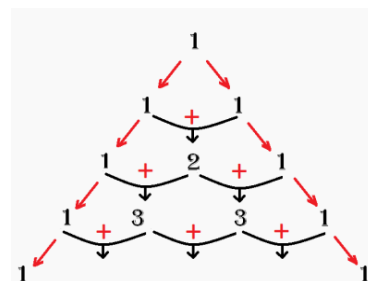


Рис.2

2. Как изменяются показатели степени числа b в каждой формуле?
3. Сформулируйте вывод и вставьте пропущенные показатели степени.

$$(a + b)^4 = * a^{(\square)} + * a^{(\square)} b^{(\square)} + * a^{(\square)} b^{(\square)} + * a^{(\square)} b^{(\square)} + * b^{(\square)}.$$

Задание №2. Заполните пропуски:

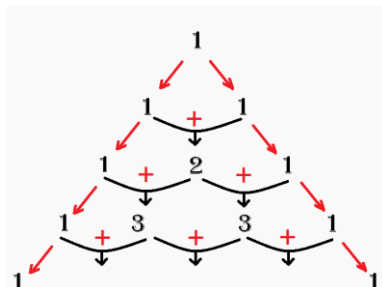


Рис. 3

$$\begin{aligned}(a + b)^0 &= 1 \\(a + b)^1 &= 1 \cdot a + 1 \cdot b \\(a + b)^2 &= 1 \cdot a^2 + 2ab + 1 \cdot b^2 \\(a + b)^3 &= 1 \cdot a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1 \cdot b^3\end{aligned}$$

Рис. 4

Задание №3. Используя полученные знания, возведите многочлен в степень:

$$(a + b)^5 = \dots;$$

$$(a + b)^6 = \dots;$$

$$(a + b)^7 = \dots$$

Учебные задания для логицистов направлены на выделение структуры теории, основанной на свойствах показателя степени; в результате анализа представленной информации обучающиеся формулируют вывод и объясняют его другим обучающимся класса.

Рассмотрим задания для *практицистов*.

Задание №1. Используя формулу куба суммы, представьте в виде многочлена выражение $(a + b)^4$:

$$(a + b)^4 = (a + b)^3 \cdot (a + b) = \dots$$

Задание №2. Заполните пропуски:

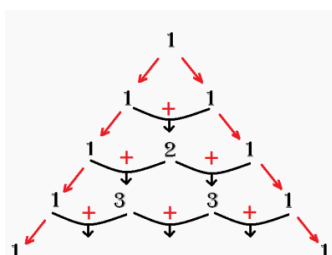


Рис. 5

$$\begin{aligned}(a + b)^0 &= 1 \\(a + b)^1 &= 1 \cdot a + 1 \cdot b \\(a + b)^2 &= 1 \cdot a^2 + 2ab + 1 \cdot b^2 \\(a + b)^3 &= 1 \cdot a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1 \cdot b^3\end{aligned}$$

Рис. 6

Задание №3. Используя полученные знания, возведите многочлен в степень:

$$(a + b)^5 = \dots;$$

$$(a + b)^6 = \dots;$$

$$(a + b)^7 = \dots$$

Открытие новых знаний для обучающихся практицистов происходит на основе уже имеющихся у них знаний и умений. Результатом работы этой группы является подтверждение выводов, полученных учениками других групп.

Представленные учебные задания дают возможность, осуществляя различную познавательную деятельность, приходиться к объективному результату и способствуют формированию у обучающихся умения делать выводы. Педагог, подбирая такие задания, развивает свое умение строить и оценивать методы обучения в современной дидактической среде [4].

Таким образом, учебные задания, сконструированные для каждого типа ментальности, позволяют представить научное математическое знание с учетом своеобразия познавательных (когнитивных) стилей обучающихся и обеспечивают формирование универсальных учебных действий.

Библиографический список

1. Бодряков В. Ю. Когнитивно-деятельностный подход в обучении математике [Электронный ресурс] / В. Ю. Бодряков // Когнитивные исследования в образовании: сб. науч. ст. / Урал. гос. пед. ун-т; под науч. ред. С. Л. Фоменко; общ. ред. Н. Е. Поповой. – Электрон. дан. – Екатеринбург: [б. и.], 2019. – С. 101-108. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Горленко Н. М. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования / Н. М. Горленко, О. В. Запятая, В. Б. Лебединцев, Т. Ф. Ушева // Народное образование. – 2012. – № 4. – С. 153-160.
3. Двенадцать решений для нового образования: Доклад Центра стратегических разработок и НИУ ВШЭ. – URL: <https://www.hse.ru/data/2018/04/04/1164616733/> (дата обращения: 11.10.2019).
4. Слепухин А. В. Конвенционально-рефлексивная система экспертирования для формирования у студентов педагогических вузов умений составлять и оценивать методы обучения в современной дидактической среде / А. В. Слепухин, И. Н. Семенова, Е. Н. Эрентраут // Педагогическое образование в России. – 2017. – № 6. – С. 120-129.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365>.
6. Холодная М. А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования / М. А. Холодная. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.

Стафеева Е. А., Дударева Н. В.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ТЕМЕ «ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ» (ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИНЦИПА НАГЛЯДНОСТИ)

Аннотация. В работе выявлена специфика математического анализа как учебного предмета, сделан вывод о том, что для более успешного изучения математического анализа необходимо использовать наглядные средства обучения – дидактические карточки, проведен анализ школьных и вузовских учебников на предмет наличия «графических» задач. Кроме того, были выделены требования к раздаточным карточкам по дисциплине «Математический анализ», и представлены примеры карточек по теме «Предел функции», входящих в учебно-методическое обеспечение по дисциплине математический анализ и реализующих принцип наглядности.

Ключевые слова: математический анализ; наглядные средства обучения; дидактические карточки; предел функции; учебно-методическое обеспечение; школьные учебники; вузовские учебники; анализ учебников; математика; методика преподавания математики; методика математики в школе; школьники; методика математики в вузе; студенты.

Stafeeva E. A., Dudareva N. V.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

DEVELOPMENT OF TRAINING-METHODOLOGICAL SUPPORT ON THE TOPIC “FUNCTION LIMIT” (ENSURING IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF VISIBILITY)

Abstract. The paper reveals the specifics of mathematical analysis as a educational subject, it is concluded that for a more successful study of mathematical analysis it is necessary to use visual teaching aids – didactic cards, an analysis was carried out of school and university textbooks for the presence of “graphic” tasks. In addition, the requirements were highlighted for handouts cards in the discipline “Mathematical Analysis”, and examples of cards were presented on the topic “Limit of Function” included in the educational and methodological support in the discipline of mathematical analysis and implementing the principle of visualization.

Keywords: mathematical analysis; visual teaching aids; didactic cards; function limit; educational and methodological support; school books; university textbooks; textbook analysis; maths; methods of teaching mathematics; mathematics technique in school; students; methodology of mathematics in high school; students.

Математический анализ изначально был изложен в учебниках как геометрическое и/или механическое истолкование различных явлений. В дальней-

шем, из-за необходимости более строго толкования, математический анализ насыщается формализованным языком, благодаря чему математический анализ развивается как наука. В свою очередь это приводит к высокой степени абстракции в его преподавании. Это и становится спецификой математического анализа как учебной дисциплины.

Благодаря насыщению языка формулами математический анализ продвинулся как наука, но для тех, кто находится на его начальном изучении достаточно трудно ориентироваться в огромном объеме формул. Значительная часть выпускников школы и студентов младших курсов с трудом справляется с преодолением формализации языка и сегодня, что вызывает затруднения при выполнении заданий. Данная проблема усугубляется тем, что в учебниках достаточно мало задач графического содержания (Таблица 1).

Таблица 1

**Процентное соотношение задач графического по разделу
«Предел функции»**

Тема \ Учебник	Б. П. Демидович Сборник задач и упражнений по математическому анализу [4]		М. Я. Пратусевич Алгебра и начало математического анализа [6]		Ю. М. Колягин Алгебра и начало математического анализа [5]		Бохан К.А. Курс математического анализа. Том 1 [3]		А. М. Тер-Криков Курс математического анализа [8]	
	Задачи	Классы задач	Задачи	Классы задач	Задачи	Классы задач	Задачи	Классы задач	Задачи	Классы задач
Понятие предела	7,42%	(АС)Г, (ГС)А	3,77%	(АС)Г	16,3%	(АС)Г	-		-	
Непрерывность	1,41%	(АС)Г	5,26%	(АС)Г	44,4%	(ГС)А, (АС)Г	25%	(АС)Г	-	
Асимптоты	1,06%	(АС)Г	50%	(АС)Г	-		-		-	

Таким образом, для успешного освоения обучающимися материала дисциплины «Математический анализ» нам необходимо выявить с помощью каких средств обучения можно преодолеть формализм языка математического анализа и разработать эти средства обучения.

Мы считаем, что значительную роль в преодолении этого затруднения может сыграть принцип наглядности, помогающий обучающимся не просто

смотреть на график или формулу, а *видеть*, что же начерчено или написано на доске (в учебнике и пр.).

О важной роли данного принципа в обучении математики в целом говорят такие ученые как: Н. Я. Виленкин [1**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], М. И. Башмаков [2], Я. А. Коменский и др. Вопросы о классификации графических задач рассматривали многие авторы: М. И. Башмаков [2], Л. В. Туркина [9**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], П. Г. Сатьянов [7]. Мы остановились на классификации, представленной П. Г. Сатьяновым [7], так как, по нашему мнению, она наиболее полная.

Данная классификация основана на языках, на которых написано условие и ответ к задачам, при чем один из языков – графический. Могут быть следующие случаи:

- СГ: словесное описание – графическое изображение;
- ГС: графическое изображение – словесное истолкование;
- АГ: аналитическое описание – графическое изображение;
- ГА: графическое изображение – аналитическое описание;
- ГГ: графическое изображение – графическое изображение;
- АА: аналитическое описание – аналитическое описание.

П. Г. Сатьянов также допускает смешение языковых форм в формулировке условия задания, поэтому он расширяет свою классификацию, опираясь на возможные случаи смешения (указанное в скобках – условие задачи, вне скобок – ответ к ней):

- (АС)Г, (АГ)Г, (СГ)Г, (АСГ)Г, (ГС)А, (ГА)А, (ГС)С, (ГА)С, (АСГ)А, (АСГ)С.

На основе перечисленной классификации П. Г. Сатьянов выделяет следующие типы заданий:

1) задачи на построение графиков. К ним относятся задания следующих классов: АГ, СГ, (АС)Г, (АГ)Г, (СГ)Г, (АСГ)Г;

2) задачи качественного анализа графиков. К ним относятся задания следующих классов: (ГС)Г, (ГА)С, (ГАС)С;

3) задачи, при решении которых необходимо считывание графической информации. К ним относятся задания следующих классов: ГА, (ГА)А, (ГС)А, (ГАС)А.

Анализируя различные средства обучения по математике и их классификации, мы пришли к выводу о том, что наиболее подходящими для реализации принципа наглядности и преодоления формализма математического языка яв-

ляются дидактические карточки, входящие в наглядные раздаточные пособия по предмету «Математический анализ».

Для использования дидактических карточек как средства обучения по «Математическому анализу» мы считаем, что они должны удовлетворять следующим требованиям:

1) количество заданий в дидактических карточках не должно превышать 1-2, т. к.:

– благодаря этому, количество самих карточек возрастёт, вследствие чего у педагога будет большой запас средств обучения для проведения более «узкого» контроля по определенным аспектам тем раздела;

– благодаря разнообразности самих заданий, педагог может использовать карточки на разных этапах работы с разделом, например, в качестве демонстрации взаимосвязей понятие – графическое изображение при введении нового материала, при повторении пройденного материала, или даже как средство контроля;

2) каждая карточка должна содержать типы заданий с графической направленностью, т. е. задание из выше приведенной классификации П. Г. Сатьянова;

3) пакет карточек должен содержать разнообразные типы графических заданий и отражать все основные аспекты изучаемой темы, устанавливающие связи между математическим понятием и его графической интерпретацией.

Дидактические карточки можно использовать на разных этапах изучения темы: и при изложении нового материала, и на этапе текущего и промежуточного контроля.

Проанализировав содержание раздела «Предел функции» и выделив основные дидактические единицы данного раздела, опишем содержание дидактических карточек по теме «Предел функции», основываясь на классификации П. Г. Сатьянова (Таблица 2).

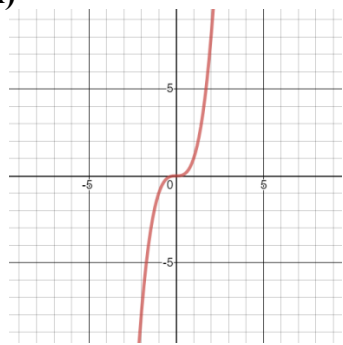
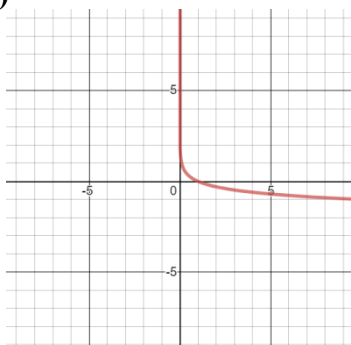
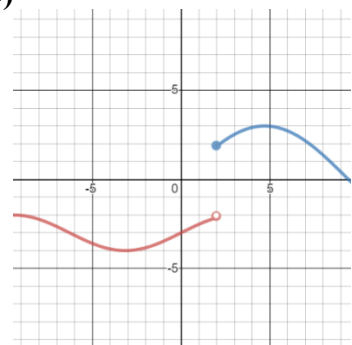
Таблица 2

Математическое тематическое содержание заданий дидактических карточек

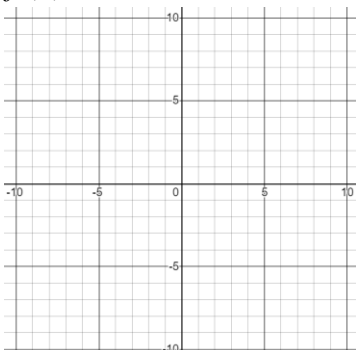
Тема	Номера карточек и классы задач по П. Г. Сатьянову												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Понятие предельной точки	ГС		(АС)Г					ГС					
Понятие предела	ГС	АГ		АГ	ГА	ГА	(ГС)А	(ГС)А	(СА)Г		(АС)А		
Непрерывность функции	ГС		(АС)Г	(АСГ)			ГС	ГС					
Классификация точек разрыва	ГС	АГ	(АС)Г	(АС)Г	ГА		ГС	ГС	(СА)Г	(АГ)С		СА	СА
Асимптоты графика функции	ГС	АГ	(АС)Г	СГ			ГС						

Основываясь на классификации задач графического содержания, требованиях к пакету задач и математическом тематическом содержании самих карточек, охватывающего весь раздел «Предел функции» мы разработали пакет из 13 дидактических карточек, в двух вариантах. Приведем пример карточки:

Карточка №1.

Задание: для каждого из данных графиков разных функций (А-В) выберите верные утверждения (1-12).		
А) 	Б) 	В) 
1. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$	2. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -\infty$	3. $\lim_{x \rightarrow 2+} f(x) = 2$
4. Функция не имеет точек разрыва	5. Функция имеет точку разрыва I рода	6. Функция имеет точку разрыва II рода
7. $x = -3$ является предельной точкой функции	8. $x = 2$ не является предельной точкой функции	9. $x = 2$ является предельной точкой функции
10. График функции имеет горизонтальную асимптоту	11. График функции имеет вертикальную асимптоту	12. График функции имеет наклонную асимптоту
Ответ: А: Б: В:		

Карточка №2.

Дана функция $f(x)$, удовлетворяющая условиям: 1) $f(x)$ непрерывна в т. $x = 2$; 2) $f(x)$ имеет разрыв в т. $x = 0$; 3) График функции проходит через точки с координатами $A = (2; 3)$, $B = (-1; 4)$. 4) График функции имеет вертикальную асимптоту в точке $x = 6$. Задание: запишите пределы функции $f(x)$ (1-5) и постройте эскиз графика функции $f(x)$.	
$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow} f(x) = 4$ $\lim_{x \rightarrow 0+} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 0-} f(x) = -\infty$	График $f(x)$: 

Разработанный пакет карточек может быть использован, как и при работе со школьниками профильных классов, так и при работе со студентами, изучающими математический анализ.

Библиографический список

1. Ауг К. Х. О роли основных принципов дидактики в преподавании школьного курса математики / К. Х. Ауг, Н. Я. Виленкин // Математика в школе. – 1987. – № 1. – С. 41-44.
2. Башмаков М. И. Развитие визуального мышления на уроках математики / М. И. Башмаков, Н. А. Резник // Математика в школе. – 1991. – № 1. – С. 4-8.
3. Бохан К. А. Курс математического анализа. Т. 1: учеб. пособие для студентов-заочников физ.-мат. фак-тов пед. ин-тов / К. А. Бохан, И. А. Егорова, К. В. Лащенко. – 2 изд. – Москва: Просвещение, 1972. – 511 с.
4. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / Б. П. Демидович. – 13 изд. – Москва: Московского университета издательство ЧеРо, 1997. – 624 с.
5. Колягин Ю. М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова. – 2 изд. – Москва: Просвещение, 2010. – 336 с.
6. Пратусевич М. Я. Алгебра и начала математического анализа 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: профил. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. – Москва: Просвещение, 2010. – 463 с.
7. Сатьянов П. Г. Задачи графического содержания при обучении алгебры и началам анализа / П. Г. Сатьянов // Математика в школе. – 1987. – № 1. – С. 56-60.
8. Тер-Крикоров А. М. Курс математического анализа: учеб. пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. – 6 изд. – Москва: БИНОМ Лаборатория знаний, 2015. – 672 с.
9. Туркина Л. В. Классификация графических задач / Л. В. Туркина // Современные проблемы науки и образования. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=19360> (дата обращения: 06.03.2019).

Тупицына А. А., Крючкова Е. А., Мерзлякова О. П.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ВНЕУРОЧНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ВОССТАНИЕ РОБОТОВ»

Аннотация. В данной статье представлена методическая разработка внеурочного мероприятия по технологии для учащихся 6-7 классов, проводимого в форме квеста. Задания квеста содержат информацию о возникающих и развивающихся технологиях будущего, приобщают учащихся к индустриальным технологиям.

Ключевые слова: внеурочные мероприятия; внеучебная деятельность; квесты; технология; методика преподавания технологии; методика технологии в школе; школьники.

Tupitsyna A. A., Kryuchkova E. A., Merzlyakova O. P.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

EXTRACURRICULAR TECHNOLOGY EVENT “RISE OF THE ROBOTS”

Abstract. This article presents the methodological development of extracurricular activities on technology for students in grades 6-7 in the form of a quest. Quest assignments contain information on emerging and developing technologies of the future, introduce students to industrial technologies.

Keywords: extracurricular activities; extracurricular activities; quests; technology; methodology of teaching technology; technology technique at school; students.

Раздел: Индустриальные технологии.

Тема: Обучающий квест «Восстание роботов».

Форма: квест.

Цель:

1. Актуализировать и обобщить знания и умения школьников по различным разделам образовательной области «Технология».

2. Повысить мотивацию школьников к решению значимых для человечества проблем.

Задачи:

1. Расширение кругозора и развитие познавательного интереса школьников.

2. Развитие коммуникативных навыков и умений работать в команде.

3. Развитие творческого и критического мышления обучающихся.

Методы обучения: игровые, групповые, информационные, здоровьесберегающие, проектного обучения.

Формы деятельности: командная, групповая.

Виды деятельности: познавательная, творческая, художественная.

Сценарий мероприятия:

1. Организационный этап (1 мин):

«Добрый день, дорогие учащиеся, сегодня мы с вами увлечемся захватывающим квестом, будем решать интересные технологические задачи, погрузимся в прошлое и узнаем о технологиях и профессиях будущего».

2. Этап объяснения правил квеста (7 мин):

Командам показывается видеоролик – легенда, где рассказывается суть квеста (краткое содержание легенды: Мир через 100 лет. Ученые проводят испытания с роботами, но в один момент всё выходит из-под контроля. Роботы начинают восстание против человечества. Героям необходимо деактивировать код системы захвата роботами планеты.

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=6Bc-3A3b0sA&feature=youtu.be>).

После просмотра видеоролика проводится инструктаж.

«Для того чтобы деактивировать код системы запуска, каждой команде необходимо пройти 5 этапов по индивидуальным маршрутным листам и получить пазл от QR-кода. QR-код состоит из 20 пазлов, каждая команда получает 5 частей. Собрав все пазлы и активировав QR-код, вы запустите систему деактивации».

3. Этап распределения школьников на команды (3 мин).

«При входе в кабинет вы получили цветную карточку с лицом робота. Мы просим вас распределиться по командам в соответствии с цветом карточки. Также вам необходимо придумать название команды и выбрать командира. Командир заполняет выданный ему бейдж (название команды) и получает маршрутный лист (см. рис. 1).

«Вы готовы? Начинаем! Вперед, спасти нашу планету!»

Команды расходятся по этапам в соответствии с маршрутными листами.

4. Этап проведения игры (50 мин):

Представленные этапы квеста не связаны последовательностью выполнения друг с другом и могут быть предложены командам в произвольном порядке.

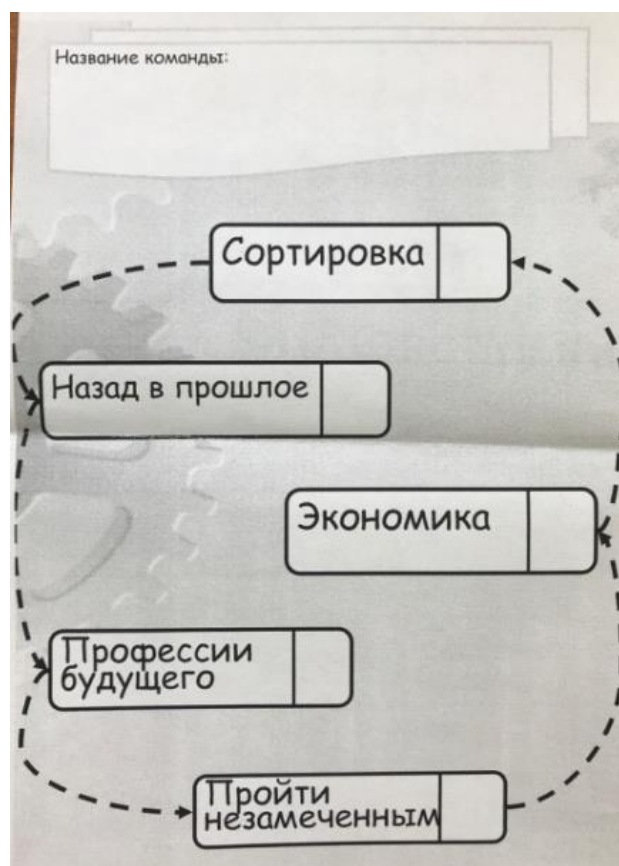


Рис. 1. Маршрутный лист

1 этап – «Город сортировки»

«Здравствуйте, команда. Вы пришли в пункт сортировки мусора, где живет робот Валли. Знаете такого? Чтобы выполнить задание и получить от Валли пазл QR-кода, посмотрите познавательный видеоролик на тему «Как правильно сортировать мусор?»».

Просмотр видеоролика

(URL: <https://www.youtube.com/watch?v=daJdRt34s2g>).

«А теперь давайте поможем Валли правильно рассортировать накопившийся мусор. На слайде будет появляться мусор, который вам необходимо отправлять в нужный контейнер (пластик, стекло, бумага, пищевые отходы и др.). Приступим!»

Показ презентации.

«Валли доволен вашей работой! Но просит узнать и сказать, где в нашем городе находятся пункты приема вторсырья. Найдите с помощью своих мобильных устройств контактную информацию о них».

Участники выполняют задание.

Молодцы! Вы отлично справились с заданием! Валли с радостью делится с вами пазлом QR-кода. До встречи!

2 этап – «Пройти незамеченным»

«Добрый день, команда! Итак, вы попали в коридор с лазерными лучами., Если вы заденете луч, сработает сигнализация. Чтобы пройти незамеченным мимо робота-охранника, вам необходимо найти части электрической цепи и отключить сигнализацию! Помните, главное не ошибиться, ведь от этого зависит жизнь нашей планеты!

Вам необходимо отгадать наши загадки. За каждую правильно отгаданную загадку вы получаете элемент электрической цепи. Получив все элементы и собрав их в единую цепь, вы деактивируете лазерные лучи и пройдете мимо робота незамеченными!»

Учащиеся отгадывают загадки:

Вдаль, к деревням, городам
Он идет по проводам,
Светлое величество!
Это ... (электричество).

Сам металлический,
Мозг электрический
(Робот)

Ночь –
Но если захочу,
Щелкну раз –
И день включу.
(Выключатель)

Раскаленная стрела
Дуб свалила у села.
(Молния)

Я мала,
Бываю зла.
Немного свечу,
Никогда не ворчу.
Иногда так упаду,
Всё разнесу,
Много горя принесу.
(Электрическая искра)

Дом – стеклянный пузырек,
А живет в нем огонек.
Днем он спит,
А как проснется,
Ярким пламенем зажжется.
(Фонарь, электрическая лампочка)

«Какие молодцы! Вы правильно отгадали все загадки и собрали элементы электрической цепи (источник питания, ключ, лампа и три провода). Сейчас вам необходимо соединить их в цепь по предложенной схеме».

Команда выполняет задание.

«Ура, вы отключили сигнализацию и прошли мимо робота незамеченными! Держите заслуженный пазл QR-кода! Успехов на следующих этапах!»

3 этап – «Назад в прошлое»

«Привет, ребята! На данном этапе вы перенеслись в прошлое. Перед вами «Черный ящик», в котором находятся старые носители информации. Вам нужно отгадать их наощупь, а затем распределить в хронологическом порядке».

Команда выполняет задание.

«Молодцы! А вы знаете, когда и кем они были изобретены? Нет?! Отлично! Сейчас вы это вспомните!»

Показ презентации (в ней представлены изображения носителей информации и соответствующих им технических устройств, дана историческая справка к ним).

«Теперь последнее задание и вы получите долгожданный кусочек кода: придумайте, нарисуйте и опишите носитель информации будущего. Вам дается 3-4 минуты».

По истечении времени команда представляет свою идею.

«Отлично, у вас очень интересная идея! Держите пазл от QR-кода. До новых встреч!»

4 этап – «Робутус (экономика)»

«Приветствуем вас, участники! Вы попали в фирму «РОБУТУС» по реализации продажи роботов, где вас встретил робот Билли. Он уже нашел для вас часть QR-кода, но взамен требует вашей помощи. Помогите правильно рассчитать прибыль фирмы по реализации продаж роботов. Задача не из легких и представлена на слайде».

Задача. Робототехническая фирма «РОБУТУС» заказала 100 шт. новейших роботов по цене 5000 руб. Из них фирма продала 65 шт. по цене 12500 руб. Какова прибыль фирмы?

Команда выполняет задание.

«Молодцы, Билли очень рад! Теперь он поделится с вами частью QR-кода. Удачи на следующем этапе!»

5 этап – «Профессии будущего»

«Приветствуем вас на очередном этапе! Ну что, готовы проявить свой интеллект и отгадать профессии будущего? Тогда начнем!»

Показ презентации (в презентации представлены изображения профессий будущего и информация по ним). Команда выполняет задание.

«Вы хорошо потрудились и справились с заданием! Получите пазл от QR-кода. До свидания! Удачи!»

6 этап – «Заключительный»

«Команды, вы очень хорошо и быстро справились с заданиями на всех этапах! Вы собрали все пазлы от QR-кода. Теперь командирам команд нужно собрать их в единый код».

Командиры собирают пазлы.

«Остался последний шаг до деактивации кода системы захвата роботами. Скорее считывайте получившийся QR-код с помощью мобильного устройства! Торопитесь, наша планета под угрозой! Еще немного и роботы захватят наш мир!»

Каждый командир считывает с помощью мобильного устройства собранный QR-код, отправляется к своей команде и показывает финальный видеоролик (URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bonFt0Wir6g>).

5. Подведение итогов (5 мин).

«Ребята, мы вас поздравляем! Вы спасли планету от нашествия роботов. За это мы награждаем вас медалями «За спасение человечества».

Награждение.

6. Рефлексия (2 мин).

«Что сегодня в квесте вам понравилось? Что вы узнали нового?»

Команды делятся впечатлениями.

«Вы получили заряд энергии и радости для новых свершений. Мы хотим вас похвалить за отличную работу. На этой хорошей ноте наше мероприятие подходит к завершению. До новых встреч!»

Тупицына А. А., Протонина П. А., Перевалова Т. В.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

РАЗРАБОТКА СЦЕНАРИЯ ИГРЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ТАЙНЫ УМНОГО ДОМА»

Аннотация. В данной статье представлен конспект внеурочного мероприятия по технологии для учащихся 7-8 классов в форме игры. В игре учащиеся знакомятся с технологиями будущего, приобщаются к индустриальным технологиям.

Ключевые слова: внеурочные мероприятия; внеучебная деятельность; сценарии игр; технологии будущего; индустриальные технологии; технология; методика преподавания технологии; методика технологии в школе; школьники.

Tupitsyna A. A., Protonina P. A., Perevalova T. V.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

DEVELOPMENT OF THE GAME SCENARIO BY TECHNOLOGY “SECRETS OF A SMART HOME”

Abstract. This article presents a summary of extracurricular activities on technology for students in grades 7-8 in the form of a game. The game touches on emerging and developing technologies of the future, introduces students to industrial technologies.

Keywords: extracurricular activities; extracurricular activities; game scripts; technologies of the future; industrial technology; technology; methodology of teaching technology; technology technique at school; students.

Раздел: Технология ведения дома.

Тема: Сюжетно-ролевая игра «Тайны умного дома».

Цель: развить у учащихся интерес к технологиям будущего

Задачи:

Развивающие: развить эстетический вкус, воображение.

Воспитательные: воспитать чувство командного духа, ответственности.

Обучающие: упражнять образно-логическое мышление.

Формы и виды деятельности: формы – командная, групповая, виды деятельности – активная, познавательная, творческая, художественная.

Сценарий мероприятия:

1. Организационный этап (30 с):

Слайд 1.

Добрый день дорогие ученики, сегодня мы с вами увлечемся захватывающей игрой, будем решать интересные технологические задачи, узнаем о технологиях будущего.

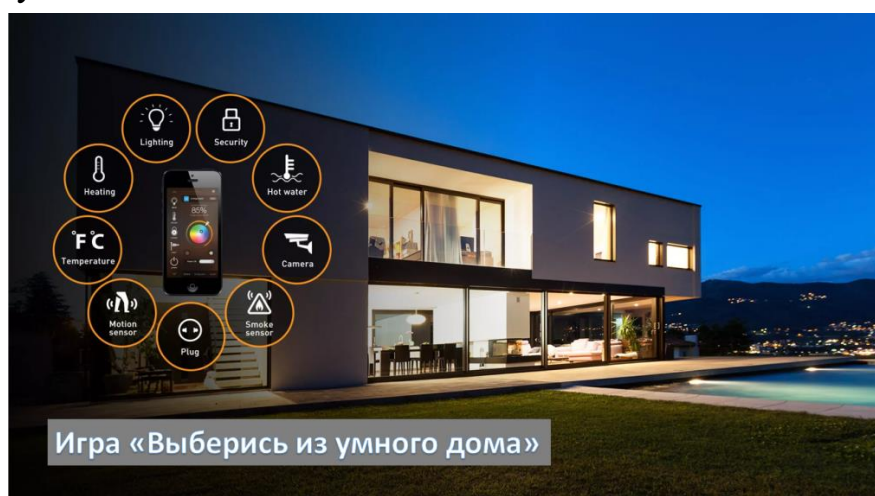


Рис. 1. Слайд 1

4. Этап объяснения правил игры (1 мин):

Представьте, что вы одна большая семья, которая живет в умном доме. Вечером вы вернулись домой. Наутро, придя в гараж, вы обнаружили, что система безопасности дома сломалась: ваш умный дом запер все окна и двери.

Слайд 2.

Для того чтобы не опоздать по делам, вам необходимо выбраться из дома за 25 минут. При успешном прохождении задания, вам дается ключ.



Рис. 2. Слайд 2

3. Этап распределения на команды (1 мин). Сейчас я поделю вас на 2 команды. Придумайте, пожалуйста, название своей команды.

Команды придумывают название.

Я как ключник умного дома, буду выдавать вам ключи за успешное прохождение заданий. Начинаем! Вперед, в неопознанное будущее!



Рис. 3. Изображение умного ключа

4. Этап проведения игры (25 мин):

Задание 1. Итак, вы пришли в гараж, чтобы поехать на работу, но в доме по неясным причинам заблокировались все двери и окна. Чтобы выбраться из гаража вам необходимо подумать о технологиях будущего.

Слайд 3.

На доске представлены две колонки. Вам нужно за 3 минуты перечислить современные гаджеты, мебель, устройства позволяющие улучшить пребывание в спальном комнате и кухне. Приведу пример, в ванной комнате с помощью мобильного устройства, возможно управлять на расстоянии функциями набора воды, степенью ее нагрева.

Команды записывают предметы на интерактивной доске, каждая в свою колонку.

Команда А попала на кухню, успешно перечислила умные технологии и получают ключ.



Рис. 4. Слайд 3

Слайд 4.

Задание 2. Вы попали на кухню. Старая техника и устаревшие предметы быта, которые находятся в этом помещении, не дают вам ощутить присутствия будущего, поэтому предлагаю вам избавиться от этих предметов.



Рис. 5. Слайд 4

Команды совместно выполняют задание: при нажатии на нужный объект происходит его исчезновение с экрана.

Молодцы! Вы все отлично справились с этим этапом и получаете ключ.

Слайд 5.

Задание 3. Вы выбросили всю устаревшую технику, но дверь из кухни не открылась, так как она не распознала в вас человека будущего. Сейчас вам предстоит вытянуть фант, и без слов представить участникам другой команды описанный в фанте предмет. Команда, которая угадала больше предметов – получает ключ.

Слова: робот-пылесос, фитнес-браслет, автомобиль Tesla, умное мусорное ведро.

Команды выполняют задание.

Вы отлично справились, получите ключ!



Рис. 6. Слайд 5

Задание 4. Чтобы выбраться из дома на улицу, вам нужен костюм будущего.

Слайд 6.

Предлагаю 2 модели выбрать вслепую – тяните карточки: перед вами 2 робота-андроида Таня и Ваня. Вам необходимо создать для них костюмы, с помощью предоставленных материалов и кратко рассказать о функциях этого костюма. На это дается 7 минут.

На столе приготовлены материалы и инструменты для каждой команды: шаблон-фигура робота, кусочки ткани, ножницы, клей, карандаш. Звучит музыка, команды выполняют задание. По истечении времени команды представляют свои костюмы.

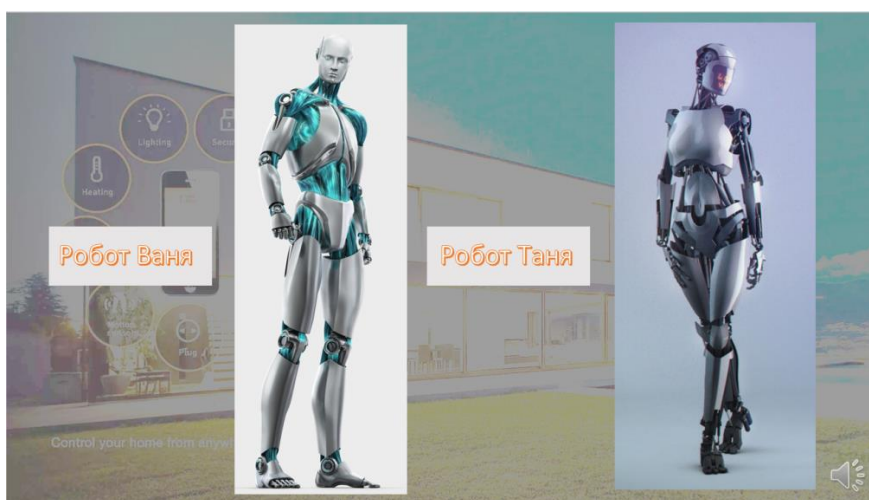


Рис. 7. Слайд 6

Команда А Вы сегодня хорошо работаете, держите ключ!

5. Подведение итогов (30 с). Итак, вы собрали ключи. Посчитайте их количество.

Слайд 7.

У кого их больше, та команда успела разблокировать систему, выбраться из дома и попасть в нужное место вовремя. А команда Б, несмотря на некоторые неудачи, справилась с технологиями умного дома и будут продолжать знакомиться с ними дальше, но уже самостоятельно.

Желаю вам новых увлекательных и интересных познаний в освоении новых технологий будущего!

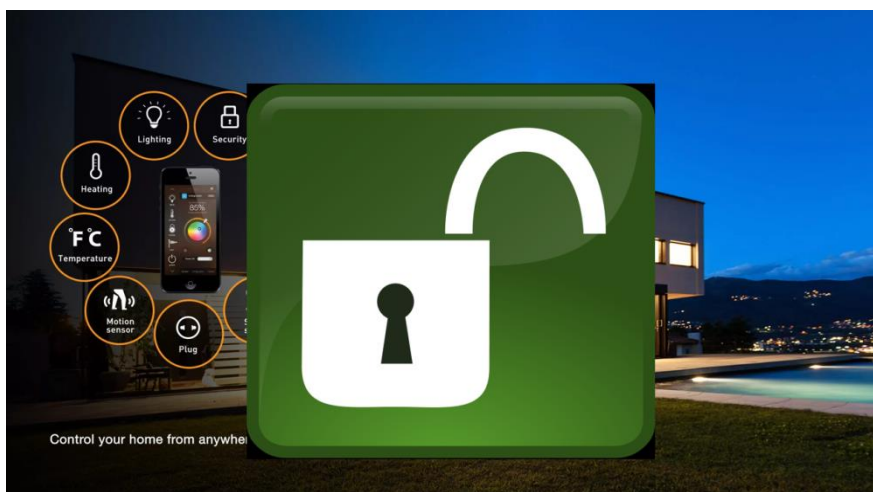


Рис. 8. Слайд 7

6. Рефлексия (1 мин). Что сегодня в игре вам понравилось? Что вы узнали нового?

Вы получили заряд энергии и радости для новых свершений. Я хочу вас похвалить за отличную игру. На этой хорошей ноте наше мероприятие подходит к завершению. До новых встреч!

Храмко В. В., Надеева О. Г.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА ПО ФИЗИКЕ И ОСНОВАМ АСТРОНОМИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация. В статье представлена методическая разработка дидактической игры по физике и основам астрономии, которая может быть использована при проведении в основной школе внеклассного мероприятия, посвященного Дню Космонавтики.

Ключевые слова: образовательные результаты; дидактические игры; демонстрация невесомости; полеты ракет; планеты; Солнечная система; Космос; астрономия; методика преподавания астрономии; методика астрономии в школе; уроки астрономии; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; уроки физики; школьники.

Khramko V. V., Nadeeva O. G.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

DIDACTIC GAME ON PHYSICS AND ASTRONOMY BASICS FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Abstract. The article presents a methodological development a didactic game on physics and the basics of astronomy, which can be used during the secondary school extracurricular activities dedicated to the day of Astronautics.

Keywords: educational outcomes; didactic games; weightlessness demonstration; missile flights; planets; Solar system; Space; astronomy; methodology of teaching astronomy; astronomy technique at school; astronomy lessons; physics; physics teaching methodology; physics technique at school; physics lessons; students.

В учебно-воспитательном процессе современной школы применяются различные педагогические технологии обучения в зависимости от возрастных и психологических особенностей обучающихся, от общего уровня их развития. Так, использование игровых технологий для учеников основной школы более целесообразно, чем для старшей. Задача учителя – наполнить дидактическую игру познавательного характера тематическим содержанием и разнообразными формами выполнения заданий, которые будут развивать интерес школьников к изучаемому объекту и видам деятельности, а в дальнейшем способствовать достижению ими образовательных результатов, заявленных в Федеральном государственном образовательном стандарте.

Объектами, вызывающими любознательность людей всех возрастов, всегда были астрономические явления, космические полеты и исследования, звездное небо. Введение в 2017/2018 учебном году в общеобразовательные организации РФ учебного предмета «Астрономия» в качестве обязательного для изучения на уровне среднего общего образования подтверждает ее влияние на формирование и расширение представлений современного школьника о мире и Вселенной. Проведение уроков астрономии осуществляется, по выбору школы, в 10 или 11 классах. Тем не менее, мировоззренческие вопросы, связанные с жизнью во Вселенной, явлениями, наблюдаемыми в околоземном пространстве, возникают у школьников значительно раньше. Поэтому с целью формирования начальных астрономических знаний у обучающихся 5-6 классов предлагаем проведение внеурочного мероприятия, посвященного Дню Космонавтики и организованного в форме познавательной игры.

***Методическая разработка дидактической игры
«Космические фантазии»***

Планируемые образовательные результаты:

предметные:

- расширение знаний о Солнечной системе, об освоении ближнего космоса, о физических основах полета ракеты, о физических явлениях, таких как тяготение, невесомость;

метапредметные:

- умение организовывать сотрудничество в совместном решении проблемы (при выполнении конкурсных заданий);
- умение осознанно использовать речевые средства для выражения своих мыслей (при формулировании ответа на вопросы и взаимодействии с ведущим и одноклассниками);

личностные:

- формирование ценностных отношений друг к другу (при соблюдении правил игры, при работе в команде);
- воспитание патриотизма (в ходе знакомства с достижениями СССР и России в освоении ближнего космоса), уважения к труду исследователей космического пространства (ученых, инженеров, конструкторов; о трудностях подготовки космонавтов к полету и их работы на космическом корабле), развитие интереса к естественнонаучным предметам.

Реквизит:

- плакат с изображением сказочного героя Незнайки;
- шоколадные конфеты;

- рисунок с изображением Солнечной системы, разделенный на фрагменты (наборы по количеству команд);
- наборы фрагментов ракеты (по количеству команд);
- листы бумаги формата А4 (по количеству команд);
- грамоты для награждения победителей (по количеству детей в классе).

Материалы и инструменты:

Набор 1: сосуд с водой; воздушный резиновый шарик на нити, наполненный водой (для опыта «Капля в невесомости»).

Набор 2: воздушный резиновый шарик, моток ниток (5-6 метров), трубочка для сока, скотч, ножницы (для задания «Сборка ракеты»).

Набор 3: пластиковая бутылка, гири, штатив с принадлежностями, медицинский спирт, зажигалка (для опыта «Взлет ракеты»).

Техническое и дидактическое обеспечение: персональный компьютер, проектор, мультимедийная презентация.

Правила игры:

- игру проводит ведущий (классный руководитель, учитель физики);
- класс делится на команды (не более 10 чел.);
- капитан команды, готовый ответить, поднимает руку;
- команда, первая правильно выполнившая задание, получает часть ракеты, которая крепится на доске;
- побеждает команда, первая собравшая бумажную ракету на доске.

ХОД ДИДАКТИЧЕСКОЙ ИГРЫ:

Класс делится на команды, каждая из которых выбирает капитана и придумывает название.

Ведущий сообщает тему игры: «Космические фантазии».

ВВОДНОЕ СЛОВО.

ВЕДУЩИЙ: Во все времена человек мечтал о полетах в космос. Наша сегодняшняя встреча посвящается Дню Космонавтики, который отмечается в нашей стране в честь первого в истории человечества космического путешествия, состоявшегося 12 апреля 1961 года. В этот день Юрий Алексеевич Гагарин совершил орбитальный полет – один виток вокруг Земного шара на космическом корабле «Восток-1», который продолжался 108 минут.

А в каких литературных произведениях идет речь о самолетах, вертолетах, в общем, обо всем, что связано с полетами?

(Школьники перечисляют названия сказок, рассказов.)

ВЕДУЩИЙ: Давайте вспомним сказку Николая Носова «Незнайка на Луне».

(Школьники рассказывают, а ведущий корректирует.)

Первым на Луне побывал Знайка. Возвращаясь на Землю, он прихватил с собой лунный камень и через некоторое время заметил, что лунный камень, расположенный рядом с магнитным железняком, вызывает состояние невесомости. Их совокупность он назвал «прибором невесомости». Малыши под руководством Знайки начали строить ракету, чтобы полететь на Луну всем вместе.

Любопытный Незнайка, проснувшись как-то утром, решил позаимствовать из ракеты «прибор невесомости» и посмотреть, как будут вести себя рыбки в состоянии невесомости. Но Знайка вовремя обнаружил пропажу, нашел Незнайку на берегу реки, забрал у него «прибор невесомости» и сердито сказал: «За это ты не полетишь на Луну!». На что Незнайка ответил: «Ну, и летите сами! Очень мне нужна ваша планета!».

На самом деле Незнайке очень хотелось полететь на Луну, он долго думал над этим, и в честь 12 апреля, который считается Днем Космонавтики, все-таки решил самостоятельно слетать на Луну, но собственной ракеты у него не было. Так давайте сегодня, на нашем мероприятии поможем Незнайке исполнить мечту – собрать ракету и отправиться в Космос – в безвоздушное пространство. И покажем ему, как важна работа в команде при выполнении сложной задачи.

РАЗМИНКА.

ВЕДУЩИЙ: Для начала нам нужно немного размяться. Я буду задавать Вам вопросы и загадывать загадки. Кто знает правильный ответ – поднимает руку. Начнем разминку!

1. Назовите известные Вам «космические профессии», которыми овладели космонавты, участвующие в длительных космических полетах. *(Инженер, техник, астроном, картограф, медик, связист)*

2. Первый человек, побывавший в Космосе? *(Юрий Алексеевич Гагарин)*

3. Как звали знаменитых собак, побывавших в Космосе? *(Белка и Стрелка)*

4. За облаками он летает, белую ленту за собой оставляет. *(Самолет)*

5. По синему пологу белое просо рассыпано. *(Звезды)*

6. Бродит одиноко огненное око.

Всюду, где бывает, взглядом согревает. *(Солнце)*

7. Когда все дети вечером ложатся спать,

На небе звезды начинают в мяч играть.

Тот желтый мяч там скачет до утра.

Ну, отгадали? Этот мяч ... *(Луна)*

8. Колокольчик синенький прозвенел букашке:

Ты скажи мне, милая, что там за ромашка

Выросла над облаком, желтая такая,
Яркая, лучистая, очень уж большая?

- Это, кроха, не цветок, – та в ответ смеется,
- Это крупное Светило под названием ... (*Солнце*)

(Примечание. Для разминки подбирается не менее двух десятков загадок.)

КОНКУРС № 1. ДРУЗЬЯ НЕЗНАЙКИ.

ВЕДУЩИЙ: Отправляясь в полет, Незнайка решил взять с собой жителей Цветочного города (чтобы ему не было скучно). Но кого именно он возьмет, зависит от Вас, ребята. Вы должны вспомнить как можно больше имен малышей-коротышек, героев рассказов о Незнайке, и написать их на листе бумаги. Время на выполнение задания – 5 минут. Победит так команда, список которой будет больше.

(Школьники записывают имена героев.)

КОНКУРС № 2. КОСМИЧЕСКИЙ ДЕСЕРТ.

ВЕДУЩИЙ: Ребята, Незнайка шепнул мне, что хочет взять в космический полет не только своих друзей-коротышек, но и всех нас. Поэтому мы должны серьезно отнестись к подготовке, как настоящие космонавты. Ракета, в конце концов, у нас будет, но единственное, с чем мы не сможем справиться, это состояние невесомости. Что такое невесомость? Что испытывают космонавты во время невесомости?

(Школьники отвечают на поставленные вопросы.)

ВЕДУЩИЙ: Предлагаем Вам посмотреть опыт «Капля в невесомости» (рис. 1).

(Школьники наблюдают явление невесомости.)

Демонстрация невесомости: «Прозрачный сосуд с плоскими стенками (например, аквариум или кювету подходящих размеров) наполняют водой. «Резиновую каплю» держат за подвес и обращают внимание учащихся на форму капли. Опускают каплю в сосуд с водой и снова обращают внимание на форму капли – капля становится сферической» [4, с. 323].

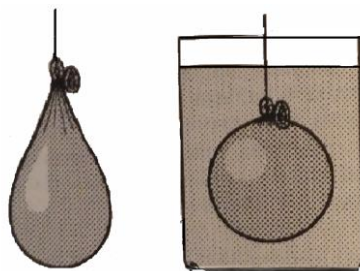


Рис. 1

Объясняем, что человек испытывает необычное состояние из-за того, что кровь в невесомости распределяется равномерно по всему организму человека в отличие от того, как она распределена в нем при наличии земного притяжения. То есть космонавт ощущает сильные приливы крови к лицу, и оно (как шарик) значительно округляется. В этом состоянии очень сложно работать, поэтому к нему надо привыкнуть.

ВЕДУЩИЙ: Ребята, нам, как пассажирам космического корабля, из-за невесомости особенно трудно придется во время космического обеда. Поесть обычной вилкой из тарелки не удастся, так как все съестное будет летать. Возможно, пищу придется употреблять, располагаясь вверх ногами или боком. И в этом нет ничего необычного для космонавта, так как в космосе нет ни верха, ни низа.

Для тренировки Вам предлагается выполнить следующее **ЗАДАНИЕ**: для каждой команды на веревочке привязаны космические конфетки. По команде Вы, по очереди, подбегаете к своим веревочкам, разворачиваете конфету, съедаете ее, и возвращаетесь на свое место. Побеждает та команда, которая сделает это быстрее.

(Школьники выполняют задание.)

КОНКУРС № 3. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА.

ВЕДУЩИЙ: Наша Земля находится в Солнечной системе. Но кроме Земли в ней находятся и другие планеты. В этом конкурсе Вам предлагается собрать Солнечную систему из предложенного набора фрагментов и составить на листе бумаги список из названий планет, входящих в нее. Победит та команда, которая справится с заданием быстрее и составит наиболее полный список.

(Школьники собирают изображение из фрагментов и формируют список.)

КОНКУРС № 4. КОСМИЧЕСКАЯ ПЕСНЯ.

ВЕДУЩИЙ: Кажется, для успешного полета у нас все готово. Но за любое дело надо браться с хорошим настроением, и тогда все обязательно получится. Во многом этому помогает хорошая песня. Мы должны поднять себе настроение, чтобы наш с Незнайкой полет был еще более успешным.

Каждая команда, по очереди, называет фразу из песни, в которой речь идет о самолетах, ракетах, обо всем, что связано с полетами, небом и Космосом. Победит та команда, которая назовет больше всех песен.

(Школьники называют фразы из песен.)

КОНКУРС № 5. СБОРКА РАКЕТЫ.

ВЕДУЩИЙ: Настроение у нас отличное! Самое время заняться конструированием ракеты ... из воздушного шарика! Задача каждой команды: продемонстрировать реактивное движение шарика вдоль прямой через весь класс с по-

мощью предложенных предметов. Победителем будет та команда, которая не только раньше выполнит задание по сборке «ракеты», но и у кого шарик пролетит наибольшее расстояние. Время выполнения – 15 мин.

(Школьники приступают к коллективной творческой работе.)

Опыт неоднократного проведения данного конкурса в 5-8 классах показал, что получение реактивной тяги воздушного шарика не вызывает затруднений даже у младших подростков (11-12 лет). Проблема, с которой сталкиваются команды, состоит в обеспечении прямолинейного движения «шаровой ракеты». Тем не менее, они успешно справляются с заданием, иногда находят решение даже быстрее старших подростков (13-14 лет). Типовое решение заключается в следующем: нить пропускают через трубочку для сока, к которой с помощью скотча крепится надутый воздушный резиновый шарик. При этом он не завязывается, но содержится герметично, чтобы воздух не вышел из шарика раньше демонстрации. Затем два ученика встают в разных краях класса, вытягивая нить на всю длину. Третий ученик отпускает воздушный шарик, и он, вращаясь, движется вдоль нити через весь класс.

(После каждого пройденного конкурса один из игроков победившей в нем команды прикрепляет к доске бумажный фрагмент ракеты, который был получен за успешно выполненное задание.)

НАГРАЖДЕНИЕ УЧАСТНИКОВ.

ВЕДУЩИЙ: Вот и определился победитель нашей игры, им стала команда «...»! Поздравляем победителей! Вам вручается грамота «За достижения в области сказочной космонавтики – за успешную организацию полета Незнайки на Луну». На Вашей ракете мы и полетим с Незнайкой на Луну. Но командам «...» и «...» мы тоже вручаем грамоты «За участие в организации полета Незнайки на Луну».

ЗАВЕРШЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

ВЕДУЩИЙ: Каждый космонавт очень хорошо подготовлен физически, а мы с Вами тоже отправляемся в Космос. Значит, мы должны перед полетом зарядиться энергией, добротой и весельем. Итак, встаньте, пожалуйста, выполните космическую зарядку и запомните ее:

1. Поднимите руки над головой, выпрямите их. Теперь Вы дотянитесь до любой звезды. Тянемся к звездам!
2. Руки в стороны – раз, вверх крест-накрест – два. Раз, два, ... Передаем «привет» космическим жителям!
3. Возьмитесь за руки, поднимите руки вверх и покачайтесь вправо и влево. Раз, два, раз, два... Так бушует космический океан!

4. Надо покружиться на месте и оглядеться по сторонам: посмотреть, что происходит вокруг.

Вот мы и готовы к полету. Возьмитесь за руки! Как только я скажу: «Поехали!» – Вы топаете ногами, набирая скорость, поворот налево – пожимаете руку соседу слева, поворот направо – соседу справа. Вы готовы? Тогда поехали! Заводим мотор – все хлопаем. Поехали, сначала потихоньку топаем ногами, постепенно набирая скорость 2 км/с, быстрее – 4 км/с, еще быстрее – 6 км/с. Сворачиваем налево – пожимаем руку соседу, стоящему слева от Вас. Снова едем вперед, скорость 7 км/с. Сворачиваем направо – пожимаем руку соседу, стоящему справа от Вас. Скорость почти 7,9 км/с. Мы достигли первой космической скорости! ВЗЛЕТ!!!

(Школьники выполняют упражнения.)

На столе у нас собрана РАКЕТА, и мы будем наблюдать ее запуск.

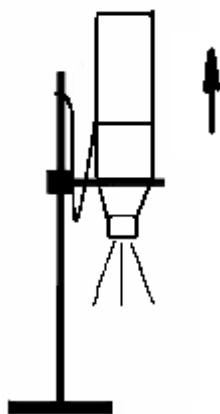


Рис. 2

Демонстрация опыта «Взлет ракеты». Модель ракеты изготавливается из пластиковой бутылки объемом 0,5 л. В нее наливают небольшое количество медицинского спирта, закрывают пробкой, в которой предварительно сделано отверстие диаметром 0,5-0,7 см. Затем бутылку взбалтывают, переворачивают, несколько раз сжимают и встряхивают, чтобы излишки спирта из нее стекла, а внутри остались только его пары, смешанные с воздухом. Располагают модель вертикально в лабора-

торном штативе (рис. 2), используя для устойчивости два кольца из принадлежностей к нему. Для страховки (от попадания в потолок учебного кабинета) ракету привязывают к штативу или к тяжелой гире прочной нитью длиной полтора-два метра.

В данной модели ракеты пластиковая бутылка служит оболочкой ракеты, отверстие в пробке – соплом, пары спирта – топливом. Модель готова к запуску. К соплу ракеты подносим горящую лучину, при этом пары спирта воспламеняются и модель взлетает в течение одной секунды [3].

(Школьники наблюдают реактивное движение.)

Возгласы учеников: «Ура! Мы в Космосе!!!» ВЕДУЩИЙ сопровождает фразой «Удачного полета!» и показом слайдов космических пейзажей (фотографий с космических кораблей и картин космонавтов-художников), что соответствует названию мероприятия.

Примечание. В последние несколько лет возникли сложности с показом известных физических явлений по школьному курсу физики, для которых требу-

ется открытое пламя. Во многих кабинетах чувствительность датчиков противопожарной сигнализации настолько высока, что не позволяет осуществлять типовые демонстрации, например, конвекцию жидкости в трубке, расширение металлического шарика. Поэтому в настоящее время и запуск модели ракеты в условиях школьного кабинета может оказаться невозможным. На этот случай предлагаем следующий выход. Вариант первый: предварительно выполнить опыт в другом помещении, заснять его на цифровой фотоаппарат или видеокамеру. Полученный видеосюжет показать на занятии школьникам в замедленном режиме с помощью программы VirtualDub-MPEG2 [1, С. 25-27]. Второй вариант: вывести на экран видео запуска реальной ракеты с космодрома Байконур, например [2].

Отметим, что эта методическая разработка в большей степени подходит для внеурочного мероприятия с обучающимися 5-6 классов, так как в ее основе – увлекательная дидактическая игра.

Изменив занимательность сюжета с учетом возрастных особенностей обучающихся, увеличив объем познавательной информации о полетах в Космос и об изучении спутника Земли – Луны, планет Венеры, Марса и т. п., а также, добавив в конкурсы задания экспериментального, исследовательского и конструкторского характера, можно использовать предложенную нами игру и для учеников 7-8 классов.

Для учеников 9-х классов может быть предложена игра-соревнование, например, в форме брейн-ринга [5].

Проведение внеурочного мероприятия, посвященного исследованию космического пространства, на основе предложенной методической разработки позволяет успешно осуществлять пропедевтическую работу по астрономии и физике, способствовать формированию естественнонаучной грамотности школьников. Систематическая учебная и внеучебная работа в этом направлении обеспечивает достижение обучающимися предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

Библиографический список

1. Абдулов Р. М. Методика использования цифрового фотоаппарата в учебном физическом эксперименте: метод. рекомендации для студентов и преподавателей / Р. М. Абдулов; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2010.
2. Взлет ракеты. – URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=7647682684102046725&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE+%D0%B2%D0%B7%D0%BB%D0%B5%D1%82+%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D1%8B&noreask=1&path=wizard> (дата обращения: 10.11.19).
3. Лабораторный физический практикум по дисциплине «Теория и методика обучения физике»: метод. рекомендации для студентов и преподавателей физических факультетов

педвузов. – Ч. 1: Механика / авт.-сост. О. Г. Надеева; Уральский гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2008. – 72 с.

4. Разумовский В. Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В. Г. Разумовский, В. В. Майер. – М.: Гуманитар. изд. центр «Владос», 2004. – 463 с.

5. Урванцева Д. Об организации внеклассных мероприятий по астрономии в школе / Д. Урванцева, О. Г. Надеева // Познание процессов обучения физике: сборник статей. Вып. 14 / под ред. Ю. А. Саурова. – Киров: ООО Типография «Старая Вятка», 2013.

Якубовская В. В.
МАОУ СОШ № 157 г. Екатеринбург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАУЗ КАК ЭЛЕМЕНТ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения динамических пауз на уроках физики как элемента здоровьесберегающих технологий. Автор приводит примеры различных видов динамических пауз, в которых используются базовые физические понятия основных разделов физики. Обобщается опыт методической работы преподавания физики в 7-9 классах.

Ключевые слова: физические понятия; динамическая пауза; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; уроки физики; школьники; здоровьесбережение.

Iakubovskaya V. V.
MAOU SOSH No. 157 Ekaterinburg

THE USE OF DYNAMIC PAUSES AS AN ELEMENT OF HEALTH-SAVING TECHNOLOGIES IN PHYSICS LESSONS

Abstract. The article discusses the possibility of using dynamic pauses in physics lessons as an element of health-saving technologies. The author gives examples of different types of dynamic pauses, which use the basic physical concepts of the main sections of physics. The experience of methodical work of teaching physics in grades 7-9 is summarized.

Keywords: physical concepts; dynamic pause; physics; physics teaching methodology; physics technique at school; physics lessons; students; health saving.

Одной из важнейших задач образования является сохранение и бережное отношение к здоровью учащегося в процессе всего периода обучения.

Систематическое использование различных форм здоровьесберегающих педагогических технологий на уроках позволяет сформировать у ученика полезные привычки, направленные на укрепление его здоровья.

Учащиеся нуждаются в создании благоприятного психологического климата на уроке, снятие эмоционального и физического напряжения, так как утомляемость детей наступает быстро.

Использование данных технологий позволяет равномерно во время урока распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность ученика с активной физической деятельностью, определять время подачи

сложного учебного материала, максимально снижать негативное влияние использования компьютерной техники.

Еще одной из важных задач образования является поддержание интереса к процессу обучения по предмету, что позволяет в комплексе решать задачи по развитию познавательной деятельности учащихся и формированию коммуникативных умений и навыков, необходимых для дальнейшего развития.

В данной статье предлагается использование на уроках физики динамических пауз (физкультминутки) с «физическим» содержанием, с учетом тематического содержания изучаемого материала. Объединяя педагогические формы технологии здоровьесбережения и игровые методы, получаем зарядку с научной «начинкой», но в игровой форме. Такая физкультминутка позволяет снять эмоционально-физическое напряжение ребенка, поддержать благоприятный психологический климат и несет на себе познавательную нагрузку. Она позволяет также наглядно демонстрировать проявление физических явлений в реальной жизни детей, стихотворная форма подачи физических упражнений позволяет легче запоминать «физические» понятия, упражнения подбираются с учетом того, что данную зарядку можно сделать быстро, сидя за партой, упор делается на те элементарные движения и двигательные действия, которые позволяют снять нагрузку с шейного, плечевого и других отделов организма, так как именно они на уроке физики находятся в напряжении.

Такие динамические паузы можно использовать на разных этапах урока:

- 1) на начальном этапе урока (повышение работоспособности, настройка внимания ученика + повторение пройденных тем);
- 2) в середине урока (снятие напряжения, усталости + закрепление изученного материала);
- 3) в конце урока (восстановление эмоционально-психофизического фона ученика).

Примеры тематических «разминок»:

Механическая разминка:

- мы устали изучать, будем руки разминать!
- начинаем их сгибать – *рычагами* управлять!
- а теперь, в ладоши три хлопка
- побежала в пространстве *звуковая волна*!
- кулаки сжимаем – *силу* пальцев применяем!
- пальцы быстро встряхнем и усталость уберем.

Механическая разминка («вращение»):

- изучаем мы движение под названием «*вращение*»
- от его законов у нас головокружение (вращение головой)

– куда тут направлено *центростремительное ускорение*? (руки согнуты на уровне плеч, ладони направлены к шее)

- вращаем руки: и раз, два, три, четыре, пять
- *период* вращения стараемся сохранять!
- *частоту* понять легко – вращение руками быстрее пошло
- повороты корпусом начинаем
- *угол поворота* запоминаем!
- пол-оборота влево, вправо
- заниматься легче стало!

Тепловая разминка:

- мы усиленно решали и *энергию* теряли!
- Зарядимся-ка сейчас!
- веер сделали руками (ладонями обмахиваем лицо)
- ветер сразу же создали,
- и запомнили, что – *конвекция* здесь налицо!
- солнце глянуло в окно – *излучение* пришло!
- энергично трем ладошки – на зарядке ставим точку!

Электрическая разминка:

- от электричества друзья, встают дыбом волосы иногда!
- давайте разомнемся сейчас слегка!
- быстро глазами вращаем – и раз, и два (несколько повторений)
- так движутся *электроны* вокруг ядра!
- теперь выше руки, раз и два – *параллельны провода*
- теперь топаем ногами – это словно гром гремит,
- *электрический разряд* к Земле летит!

Практика использования данной формы здоровьесберегающих технологий показывает, что учащиеся эмоционально положительно реагируют на такую форму динамической паузы. Иногда данный творческий процесс ребят увлекает и они сами придумывают «зарядку» по следующим темам, что превращает выполнение домашнего задания в увлекательный процесс, повышается степень запоминания и понимания физических терминов по изучаемой теме без утомительного заучивания. Также можно предложить учащимся дополнить такую «зарядку» наложением музыкального сопровождения, анимации, созданием небольшого видео, что позволяет развить другие учебные и творческие навыки.

Как сказал А. Франс: «Учиться можно только весело... Чтобы переварить знания, надо поглощать их с аппетитом».

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абрамова Ольга Андреевна – учитель физики, МАОУ СОШ № 23, г. Екатеринбург.

Бачанцев Иван Владимирович – студент 4 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Бодряков Владимир Юрьевич – доктор педагогических наук, профессор, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Бондарь Александр Александрович – доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург; старший преподаватель кафедры математики, СУНЦ Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург.

Газейкина Анна Ивановна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Гладких Татьяна Григорьевна – студентка 4 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Гоменюк Анастасия Эдуардовна – магистрант, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Дударева Наталия Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Дыкман Иван Михайлович – преподаватель математики, ГАПОУ СО «Областной техникум дизайна и сервиса», г. Екатеринбург.

Елкина Юлия Александровна – студентка 5 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Епанчинцев Михаил Юрьевич – преподаватель ГБПОУ СПО «Свердловский областной медицинский колледж», г. Екатеринбург; студент, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Замбровская Елена Ивановна – преподаватель биологии, ФГКОУ «Екатеринбургское суворовское военное училище» МО РФ.

Зими́на Евге́ния Влади́мировна – студентка 4 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Клевцова Наталья Вениаминовна – учитель информатики и математики, МАОУ «Белоярская средняя общеобразовательная школа № 18», п.г.т. Белоярский Свердловской области.

Коршунова Татьяна Сергеевна – магистрант 1 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Крючкова Елена Андреевна – студентка 5 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Левчук Надежда Леонидовна – преподаватель физики, ФГКОУ «Екатеринбургского суворовское военное училище» МО РФ.

Ляпустина Мария Александровна – учитель физики, МОБУ Гимназия № 15, им. Н.Н. Белоусова, г. Сочи.

Мамалыга Раиса Федоровна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Мерзлякова Ольга Павловна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Митаева Юлия Аликовна – студентка 5 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Мороз Виктория Александровна – студентка 2 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Муфлихонова Маргарита Артуровна – преподаватель робототехники МАУ ДО ДДТ Октябрьского района, г. Екатеринбург; магистрант 2 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Надеева Ольга Геннадьевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Никулин Сергей Андреевич – учитель физики и астрономии, магистрант, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Перевалова Татьяна Валентиновна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Попов Никита Сергеевич – магистрант, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Протонина Полина Александровна – студентка 5 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Рыбак Ирина Борисовна – магистрант, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Смолер Алиса Михайловна – студент, ГБПОУ СПО «Свердловский областной медицинский колледж», г. Екатеринбург.

Стафеева Елена Александровна – студентка 4 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Тупицына Анастасия Андреевна – студентка 5 курса, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Храмко Вера Владимировна – старший преподаватель кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Якубовская Вероника Викторовна – учитель физики, МАОУ СОШ № 157, г. Екатеринбург.

Научное издание

ОБУЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Компьютерная верстка: В. В. Храмко

Уральский государственный педагогический университет.
620017 Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26.
E-mail: uspu@uspu.me